

NECA-의료기술재평가사업

NECA-R-23-001-20 (2023. 10.)



의료기술재평가보고서 2024

누도내시경 검사[편측]

의료기술재평가사업 총괄

최지은 한국보건의료연구원 보건의료평가연구본부 본부장
신상진 한국보건의료연구원 보건의료평가연구본부 재평가사업단 단장

연구진

담당연구원

황성희 한국보건의료연구원 재평가사업단 연구원

부담당연구원

서재경 한국보건의료연구원 재평가사업단 부연구위원

주 의

1. 이 보고서는 한국보건의료연구원에서 수행한 의료기술재평가사업(NECA-R-23-001)의 결과보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 신문, 방송, 참고문헌, 세미나 등에 인용할 때에는 반드시 한국보건의료연구원에서 수행한 평가사업의 결과임을 밝혀야 하며, 평가내용 중 문의사항이 있을 경우에는 주관부서에 문의하여 주시기 바랍니다.

요약문 (국문)	i
알기쉬운 의료기술재평가	1

I. 서론 1

1. 평가배경	1
1.1 평가대상 의료기술 개요	1
1.2 국내외 보험 및 행위등재 현황	2
1.3 질병 특성 및 현존하는 의료기술	3
1.4 임상진료지침	10
1.5 체계적 문헌고찰 현황	10
1.6 기존 의료기술평가	12
2. 평가목적	12

II. 평가방법 13

1. 체계적 문헌고찰	13
1.1 개요	13
1.2 핵심질문	13
1.3 문헌검색	14
1.4 문헌선정	14
1.5 비뚤림위험 평가	15
1.6 자료추출	15
1.7 자료합성	15
1.8 근거수준 평가	16
2. 권고등급 결정	16

III. 평가결과 17

1. 문헌선정 개요	17
1.1 문헌선정 과정	17
1.2 선택문헌 특성	18
1.3 비뚤림위험 평가	24
2. 분석결과	25
2.1 안전성	25
2.2 효과성	25
2.3 GRADE 근거수준 평가	39

IV. 결과요약 및 결론 42

1. 평가결과 요약	42
1.1 안전성	42
1.2 효과성	42
2. 결론	43

V. 참고문헌 45

VI. 부록 46

1. 의료기술재평가위원회	46
2. 소위원회	47
3. 문헌검색현황	48
4. 비뿔림위험 평가 및 자료추출 양식	50
5. 최종 선택문헌	52

표 차례

표 1.1	누도내시경 검사에 대한 사용량 및 총 진료금액	2
표 1.2	건강보험 요양 급여·비급여 비용 목록 등재 현황	2
표 1.3	건강보험심사평가원 고시항목 상세내용	2
표 1.4	소요장비에 대한 식품의약품 안전처 허가사항	3
표 1.5	국외 보험 및 행위 등재 현황	3
표 1.6	국내 환자 현황	5
표 1.7	세척법 결과 판정	6
표 1.8	비교검사의 고시 및 비용 정보	8
표 1.9	선행 체계적 문헌고찰	10
표 2.1	PICOTS-SD 세부 내용	13
표 2.2	국외 전자 데이터베이스	14
표 2.3	국내 전자 데이터베이스	14
표 2.4	문헌의 선택 및 배제 기준	15
표 2.5	권고등급	16
표 3.1	선택문헌의 특성(36편)	19
표 3.2	안전성	25
표 3.3	[효과성] (비교연구) 폐쇄정도	26
표 3.4	[효과성] (증례연구) 폐쇄정도	27
표 3.5	[효과성] (비교연구) 폐쇄위치	29
표 3.6	[효과성] (비교연구) 폐쇄위치 해석	30
표 3.7	[효과성] (증례연구) 폐쇄위치	31
표 3.8	[효과성] (비교연구) 병변원인	33
표 3.9	[효과성] (증례연구) 병변원인	34
표 3.10	[효과성] (비교연구) 폐쇄패턴	36
표 3.11	[효과성] 치료율	37
표 3.12	[효과성] 치료방법 결정	38
표 3.13	[효과성] 기타	39
표 3.14	(GRADE) 결과변수의 중요도	39
표 3.15	비교연구: GRADE Evidence profile	40

그림 차례

그림 1.1 비루관 폐쇄 환자의 눈물길 신티 그래피 소견	7
그림 3.1 문헌선정흐름도	17
그림 3.2 비돌림위험 평가결과 그래프	24
그림 3.3 비돌림위험 평가결과 요약 그래프	24

요약문(국문)

평가배경

누도내시경 검사[편측](Dacryoendoscopy)는 누도질환 (의심) 환자를 대상으로 누도내시경을 이용하여 누도 내부를 직접 관찰하여 병변의 원인, 폐쇄 정도 및 위치를 확인하고자 수행하는 검사이다.

누도내시경 검사[편측]는 2018년 신의료기술평가를 받은 이후 2019년 8월부터 선별급여 80%로 적용되었고, 선별급여 도입 후 4년이 경과하여 해당 기술의 임상적 안전성 및 효과성을 확인하고 보건 의료자원의 효율적 사용을 위한 근거를 제공하기 위하여 재평가를 수행하였다.

평가방법

누도내시경 검사[편측]에 대한 안전성, 효과성을 평가하기 위해 체계적 문헌고찰을 하였다. 모든 평가 방법은 평가목적에 고려하여 “누도내시경 검사[편측]에 대한 안전성 및 효과성 평가 소위원회(이하 ‘소위원회’라 한다)”의 심의를 거쳐 확정하였다. 평가의 핵심질문은 “누도질환(의심) 환자를 대상으로 병변 및 의료결과에 대한 영향 확인에 있어 누도내시경검사가 안전하고 효과적인가?”이다. 평가지표로 안전성은 검사 관련 합병증 지표로, 효과성은 2개로 범주화하여 병변 및 눈물길 확인, 의료결과에 대한 영향 확인 지표로 평가하였다.

체계적 문헌고찰은 핵심질문을 토대로 국외 3개, 국내 5개 데이터베이스에서 검색하여 문헌선정 및 배제기준에 따라 두 명의 검토자가 독립적으로 선별하고 선택하였다. 문헌의 비뚤림위험 평가는 Risk of Bias for Nonrandomized Studies (RoBANS Ver.2)를 사용하여 두 명의 검토자가 독립적으로 수행하여 의견합의를 이루었다. 자료추출은 미리 정해놓은 자료추출 양식을 활용하여 두 명의 검토자가 독립적으로 수행하였으며, 의견 불일치가 있을 경우 제3자와 함께 논의하여 합의하였다. 자료분석은 질적 검토(qualitative review) 방법을 적용하였다. 안전성 결과지표는 검사 관련 합병증을 보았고, 효과성의 결과지표는 병변 및 눈물길 확인, 의료결과에의 영향으로 크게 2가지로 범주화하여 제시하였다. 병변 및 눈물길 확인에는 폐쇄정도, 폐쇄위치, 병변원인의 내용으로 제시하였고, 의료결과에의 영향은 치료율, 치료방법 결정의 내용으로 제시하였다.

평가결과

누도내시경 검사[편측]의 재평가에 포함된 문헌은 총 36편(비교연구 9편, 증례연구 27편)의 연구가

포함되었다. 비교연구 9편 중 누낭조영술과의 비교 6편, 관류검사와의 비교 6편, 탐침법과의 비교 1편이었다. 비폴립위험 수준은 평가자의 눈가림에서 ‘높음’이 66.7%로 비폴립위험이 높았다. 안전성, 효과성의 결과를 정리하면 다음과 같다.

안전성

누도내시경 검사(편측)의 안전성 결과를 보고한 문헌은 8편이었으며, 1편의 비교연구에서 부종, 찢김과 같은 합병증 비율에 대해 보고하였으며, 누도내시경 검사를 받은 군에서 일반 검사를 한 군(routine diagnosis)과 비교시 합병증(부종, 찢김) 비율이 유의하게 낮았다. 나머지 7편의 증례연구에서 동 검사 관련 합병증이 발생하지 않았다고 보고하였다.

효과성

효과성 결과지표는 병변 및 눈물길 확인, 의료결과에의 영향으로 크게 2가지로 범주화하였다. 병변 및 원인 확인은 폐쇄정도, 폐쇄위치, 병변원인의 내용등을 포함하였고, 의료결과에의 영향은 치료율, 치료방법 결정의 내용으로 평가하였다.

병변 및 눈물길 확인

폐쇄정도는 총 6편(비교연구 4편, 증례연구 2편)에서 보고하였다. 1편의 비교연구에서 기초검사에 누도내시경 검사를 추가한 군이 기초검사군에 비해 완전폐쇄 발견율이 유의하게 높았다. 2편의 비교연구에서 누도내시경 검사는 누낭조영술과 유사한 수준의 부분 또는 완전폐쇄 발견율을 보고하였으며, 관류검사는 그에 비해 발견율이 낮았다. 단, 군간 통계적 유의성은 보고하지 않았다. 1편의 비교연구에서 누도내시경 검사가 관류검사보다 협착 또는 폐쇄 발견율이 더 높았으나, 두 군간 통계적 유의성은 언급이 없었다. 증례연구 2편은 누도내시경 검사를 이용하여 폐쇄 중증도를 판단하였고, 1편은 누소관에서 개통(정상) 36.7%, 협착 34.2%, 경도 폐쇄 9.2%, 중등도 폐쇄 20%였다. 비루관에서는 개통(정상) 56.7%, 협착 20%, 경도 폐쇄 3.3%, 중등도 폐쇄 20%였다. 나머지 1편은 선천성 비루관 폐쇄증 환자를 대상으로 폐쇄 중증도를 판단한 결과, 경증 3.8%, 중등도 48.1%, 중증 48.1%이었다.

폐쇄위치는 총 19편(비교연구 5편, 증례연구 14편)에서 보고하였다. 2편의 비교연구에서 누도내시경 검사의 누낭 폐쇄 발견율을 보고하였다. 누도내시경 검사와 누낭조영술은 누낭 폐쇄 발견율에 있어 유사한 수준이었으나, 두 군 차이에 대한 통계적 유의성은 보고되지 않았다. 3편의 비교연구에서 누소관 폐쇄 발견율과 비루관 폐쇄 발견율을 보고하였다. 1편에서는 기초검사에 누도내시경 검사를 추가한 군에서의 누소관 폐쇄 발견율이 기초검사군에 비해 낮았고 비루관 폐쇄 발견율은 기초검사군에 비해 높았다. 단 두 군 차이에 대한 통계적 유의성은 보고되지 않았다. 나머지 2편은 누도내시경 검사에서의 누소관 폐쇄 발견율이 누낭조영술과 유사한 수준이었으나, 두 군 차이에 대한 통계적 유의성은 보고되지 않았다. 증례연구 14편에서는 누도내시경 검사로 누낭(2편, 14%~37.5%), 누도관(2편, 12.5%~36.1%), 누소관(12편, 21.3%~89.2%), 눈물점(1편, 12.5%), 비루관(11편, 35.7%~100%),

코안(3편, 3.3%~12.5%)에서의 폐쇄를 보고하였다.

병변원인은 총 23편(비교연구 4편, 증례연구 19편)에서 보고하였다. 다만, 누낭조영술, 관류검사, 탐침법과 같은 비교검사는 병변원인을 확인하지 못하고, 누도내시경 검사에서만 확인 가능하였다. 4편의 비교연구에서는 누도내시경 검사로 확인된 병변원인으로 농(1편, 21.2%), 누석(4편, 9.1%~22.6%), 섬유화 막(1편, 19.2%), 육아조직(3편, 8.9%~25.8%), 점액(3편, 22.6%~39.9%), 협착(3편, 2.7%~32.3%)이 보고되었다. 증례연구 19편에서 누도내시경 검사로 확인된 병변원인으로 누석(8편, 0.8%~30.8%), 막(6편, 0.5%~60.7%; 1편(만성염증으로 인한 반흔), 100%), 육아조직(5편, 10.5%~23.5%), 점액(5편, 12.5%~44.2%), 협착(11편, 14.3%~100%), 부종(2편, 1.2%~18.8%), 오경로(2편, 2%~2.2%) 등으로 보고하였다.

의료결과에의 영향

치료율은 총 2편의 비교연구에서 보고하였다. 1편에서는 누도내시경 검사군에서 일반 검사를 한 군에 비해 치료(효과)율이 유의하게 더 높았다. 나머지 1편은 기초검사에 누도내시경 검사를 추가한 군에서 기초검사군에 비해 실리콘관 삽입술 성공률이 높았으나 두 군간 유의한 차이가 없었다.

치료방법 결정은 총 7편(비교연구 1편, 증례연구 6편)에서 보고하였다. 7편 연구 모두 누도내시경 검사를 통해 병변원인(예: 점액 과다분비, 누석 등)을 확인하고 그에 맞는 치료방법(예: 누낭비강문합술, 내시경하 실리콘관 삽입술)을 결정하였다.

결론 및 제언

해당 소위원회는 현재 평가결과에 근거하여 다음과 같이 제언하였다.

소위원회는 누도내시경 검사로 부종, 찢김과 같은 합병증이 발생할 수 있으나 실명, 미란과 같은 심각한 합병증은 보고되지 않아 누도내시경 검사를 안전한 기술로 판단하였다. 또한 동 검사는 누낭조영술과 같은 기존 검사와 유사하게 폐쇄위치, 정도를 확인할 수 있으나 본 평가에서 검토한 문헌을 기준으로 기존 검사들과 검사정확도의 정량적 비교는 어려웠다. 그러나 기존 검사에서 확인할 수 없는 병변 원인을 누도내시경 검사를 통해 임상가가 직접 병소를 확인할 수 있고 이를 토대로 적절한 치료행위를 선택할 수 있어 동 검사를 누도질환(의심)환자에서 진단검사방법 중 하나로 사용할 수 있다고 판단하였다.

2023년 제10차 의료기술재평가위원회(2023.10.13.)에서는 소위원회 검토 결과에 대하여 논의한 결과, 의료기술재평가사업 관리지침 제4조제10항에 의거 “누도내시경 검사[편측]”에 대해 다음과 같이 심의하였다.

의료기술재평가위원회는 임상적 안전성과 효과성의 근거 및 그 외 평가항목 등을 종합적으로 고려하였을 때, 국내 임상상황에서 누도질환(의심)환자를 대상으로 병변 및 의료결과에 대한 영향을 확인하는 검사로 부종, 찢김과 같은 합병증이 발생할 수 있으나 기존 검사에서 확인할 수 없는 병변원인을 임상가가 직접 확인할 수 있고 이를 토대로 적절한 치료행위를 선택할 수 있어 누도내시경 검사[편측]의 사용을 ‘조건부 권고함’으로 심의하였다.

주요어

누도내시경 검사, 누도 질환, 안전성, 효과성

Dacryocystitis, Lacrimal duct disease, Safety, Effectiveness

알기 쉬운 의료기술재평가

누도질환(의심)환자에서 누도내시경 검사는 효과적이고 안전한가요?

질환 및 의료기술

누도(눈물길)질환은 눈물배출계에 이상이 생기는 질환을 의미한다. 누도내시경 검사는 누도 질환 또는 누도 질환 의심 환자의 눈물길 내부를 직접 관찰하여 병변의 원인, 폐쇄 정도 및 위치를 확인하고자 수행하는 검사이다. 현재 건강보험에서 선별급여 80%로 사용되고 있다.

의료기술의 안전성 · 효과성

누도질환(의심)환자를 대상으로 누도내시경 검사가 안전하고, 효과적인지를 평가하기 위해 36편의 문헌을 검토하였다. 안전성은 누도내시경 검사로 부종, 찢김과 같은 합병증이 발생할 수 있으나 실명, 미란과 같은 심각한 합병증은 보고되지 않아 누도내시경 검사를 안전한 기술로 판단하였다. 효과성은 누도내시경 검사가 누낭조영술과 같은 기존에 사용하던 검사와 유사하게 폐쇄위치와 폐쇄정도를 확인할 수 있었다. 다만, 기존에 사용하던 검사들과 검사정확도를 비교하기에는 어려웠다. 그러나 기존 검사에서 확인할 수 없는 병변 원인을 누도내시경 검사를 통해 임상이가 직접 확인할 수 있고 이를 토대로 적절한 치료행위를 선택할 수 있어 누도내시경 검사를 누도질환(의심)환자에서 하나의 검사방법으로 사용할 수 있다고 판단하였다.

결론 및 권고문

의료기술재평가위원회는 누도질환(의심)환자를 대상으로 병변 및 의료결과에 대한 영향을 확인하는 검사로 부종, 찢김과 같은 합병증이 발생할 수 있으나 기존 검사에서 확인할 수 없는 병변원인을 임상이가 직접 확인할 수 있고 이를 토대로 적절한 치료행위를 선택할 수 있어 누도내시경 검사[편측]의 사용을 '조건부 권고함'으로 심의하였다.

1. 평가배경

누도내시경 검사[편측](Dacryoendoscopy)는 누도질환(의심) 환자를 대상으로 누도내시경을 이용하여 누도 내부를 직접 관찰하여 병변의 원인, 폐쇄 정도 및 위치를 확인하고자 수행하는 검사이다.

누도내시경 검사[편측]는 2018년 신의료기술평가를 받은 이후 2019년 8월부터 선별급여 80%로 적용되었고, 선별급여 도입 후 4년이 경과하여 해당 기술의 임상적 안전성 및 효과성을 확인하고 보건의료자원의 효율적 사용을 위한 근거를 제공하기 위하여 재평가를 수행하였다.

1.1 평가대상 의료기술 개요

1.1.1 누도내시경 검사[편측]

누도내시경 검사(Dacryoendoscopy)는 누도질환(의심) 환자를 대상으로 미세한 내시경을 사용하여 누도 내부를 직접 관찰하고 이를 통해 시각적인 임상 정보를 확인하고자 수행된다. 검사방법은 눈물길 관류를 통해 마취한 후 눈물구멍을 확장하고, 위 눈꺼풀 눈물구멍을 통해 경성누도경을 삽입한 후 경성누도경에 연결된 관류 통로로 생리식염수를 관류하면서 위누소관, 공통누소관, 누낭, 비루관, 비강에 이르는 눈물길의 내부 상태를 확인한다. 동일한 방법으로 아래눈꺼풀 눈물구멍을 통해 다시 경성누도경을 삽입하여 아래누소관, 공통누소관, 누낭, 비루관, 비강에 이르는 눈물길의 내부 상태를 재차 확인한다(한국보건의료연구원, 2018).

1.1.2 국내 이용 현황

누도내시경 검사의 사용량은 2022년 기준 환자 수 2,500명, 검사 건수 4,500건, 총 진료금액은 약 3억 5천만원이었다. 의료기관 종별로는 2022년 기준 의원급의 총사용량(1,884건)이 가장 많았으며, 이후 상급병원(1,271건), 병원(1,077건), 종합병원급(281건) 순이었다. 남성보다 여성에서 약 2.4배 더 많았고, 연령별로는 65세 이상(노인) 환자에서 1,670건이었으며, 65세 미만 환자는 2,843건으로 노인환자보다 약 1,000건 더 많이 사용하였다. 건강보험심사평가원 요양기관업무포털에서 해당 의료기술의 단가는 2023년 기준 상대가치점수는 850.33점으로 수가는 2023년 기준 의원 78,320원, 병원 67,770원이었다.

표 1.1 누도내시경 검사에 대한 사용량 및 진료금액

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	
총 사용자 수(명)	162	839	1,604	2,503	
총 사용량(건)	239	1,595	2,877	4,513	
총 진료금액(천원)	19,443	121,789	223,384	359,960	
의료기관	상급종합병원	65	354	587	1,271
	종합병원	67	228	211	281
종별	병원급	-	329	614	1,077
	의원급	107	684	1,465	1,884
성별	남성	78	453	788	1,318
	여성	161	1,142	2,089	3,195
연령별	65세 이상	139	693	1,185	1,670
	65세 미만	100	902	1,692	2,843

출처: 건강보험심사평가원 보건의료빅데이터개방시스템 홈페이지[검색일 2023.02]

1.2 국내외 보험 및 행위등재 현황

1.2.1 국내 보험 및 행위등재 현황

누도내시경 검사는 건강보험요양급여 비용 목록에 선별급여로 등재되어있으며, 등재 현황 및 고시항목 상세내용은 <표 1.2>, <표 1.3>과 같다.

표 1.2 건강보험 요양 급여·비급여 비용 목록 등재 현황

분류번호	코드	분류	점수
		제1편 행위 급여·비급여 목록 및 급여 상대가치점수	
		제2부 행위 급여 목록·상대가치점수 및 산정지침	
		제2장 검사료	
		제4절 내시경, 전자 및 생검료	
나-777	E7770	누도내시경 검사[편측] Dacryoscopy	850.33
		주: 「선별급여 지정 및 실시 등에 관한 기준」 별표2에 따른 요양급여 적용	

출처: 건강보험심사평가원, 건강보험요양급여비용 2022년 2월판

표 1.3 건강보험심사평가원 고시항목 상세내용

보험분류번호	나777	보험EDI코드	E7770	급여여부	급여(80%)
관련근거	보건복지부 고시 제2019-146호(2019.7.3.)		적용일자	2019.08.01	
행위명(한글)	누도내시경 검사[편측]		직접비용작성유형	-	
행위명(영문)	Dacryoscopy		세분화행위	-	
정의 및 적응증	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사용목적: 병변의 원인, 폐쇄 정도 및 위치 확인 ○ 사용대상: 누도질환 (의심)환자 				
실시방법	○ 검사방법: 눈물구멍을 통해 경성누도경을 삽입하여 눈물길 내부 상태를 관찰함				
주사항	주: 「선별급여 지정 및 실시 등에 관한 기준」 별표2에 따른 요양급여 적용				
세부사항	신의료기술고시명: 누도내시경 검사 (신의료기술의 안전성 유효성 평가결과 고시 제2018-71호, 2018.4.2.)				

출처: 건강보험심사평가원 요양기관업무포털 홈페이지[검색일 2023.02]

1.2.2 소요장비의 식품의약품 안전처 허가사항

누도내시경 검사와 관련하여 식품의약품안전처(이하 '식약처') 허가를 받은 제품 및 상세모델 설명은 <표 1.4>와 같다.

표 1.4 소요장비에 대한 식품의약품안전처 허가사항

구분	모델명	품목허가번호	품목허가일자	업소명	사용목적
경성누도경 (품목코드: A31090.39(2))	JCOP	제인18-5065호	2018-12-18	(주)텍코드	누도내강의 관찰, 진단, 치료에 이용하는 경성내시경
	MD10외 5건	수인14-1810호	2014-05-01	(주)성화메디칼	
	58001외 1건	수인13-1377호	2013-07-30	칼스툴즈엔도스코 피코리아(유)	
내시경용광원장치 (품목코드: A03020.02(2))		FL-301외 190건이 확인됨			광섬유 등을 이용하여 환부에 빛을 비치는 내시경용 광원 장치

출처: 식품의약품안전처 의료기기 전자민원창구 홈페이지[검색일 2023.01]

1.2.3 국외 보험 및 행위등재 현황

미국 CPT 코드에는 누도내시경에 대한 직접적 언급은 없었으나 동 검사 수행에 필요한 절차인 눈물점 확장, 마취, 비루관 및 누소관 탐침에 대한 등재 정보를 확인하였다. 또한, 일본진료보수 산정방법 고시 내 검사항목에서 동 검사와 관련된 항목으로 누도내시경을 이용한 누도관삽입술이 등재되어있음을 확인하였다.

표 1.5 국외 보험 및 행위 등재 현황

국가	분류	Code	내용
미국	CPT	68801	Dilation of lacrimal punctum, with or without irrigation
		68810	Probing of nasolacrimal duct, with or without irrigation
		68811	Probing of nasolacrimal duct, with or without irrigation; requiring general anesthesia
		68815	Probing of nasolacrimal duct, with or without irrigation; with insertion of tube or stent
		68840	Probing lacrimal canaliculi, with or without irrigation
일본	진료 보수	K202	Lacrimal duct tube insertion
			1. using Lacrimal endoscopy, 2,350점 2. others, 1,810점

CPT, current procedural terminology

출처: American medical association. 2021; 후생성 홈페이지 일본진료보수점수표

1.3 질병 특성 및 현존하는 의료기술

1.3.1 누도질환

누도질환은 눈물배출계에 이상이 생겨 나타나는 질환으로 대표적으로 눈물점막힘, 누소관염, 누소관 폐쇄, 누낭염, 비루관 폐쇄가 있다. 해당 적응증에 대한 자세한 설명은 아래와 같다(안과학 11판, 2017).

1.3.1.1 눈물점막힘(Occlusion of lacrimal punctum)

눈물점막힘은 선천이상으로 나타나기도 하지만 노인성 변화나 흉터로 인해 나타나는 경우도 있다. 선천이상은 눈물점의 흔적이 남아 있는 경우가 많다. 눈물점만 막힌 경우에는 눈물점성형술(Punctoplasty)로 치료할 수 있다. 눈물소관까지 막힌 경우에는 결막누낭비강문합술(Conjunctivodacryocystorhinostomy)을 시행해야 한다.

1.3.1.2 누소관염(Canaliculitis)

누소관염은 누소관과 눈물점 부위가 붓고 눈물점 안에 찌든찌든한 농이 보이는 질환으로 눈곱과 결막충혈을 동반하므로 종종 화농성 결막염으로 오인된다. 주로 바퀴살균(*Actinomyces israelii*)에 의해 생긴다. 누소관 또는 눈물점을 절개하여 눈물소관 내로 큐렛을 집어넣어 그 안에 생긴 유황과립(Sulfur granule)을 다 긁어내고 항생제 안약을 점안하여 치료한다.

1.3.1.3 누소관 폐쇄(Canalicular obstruction)

누소관 폐쇄는 외상, 대상포진(*Herpes zoster*) 등에 의한 흉터결막염, 포스포린아이오다이드(Phospholine iodide), 항암치료약제인 5-플루오로우라실5-fluorouracil, 도세탁셀(Docetaxel) 같은 약제, 반복적 더듬자 검사 등 여러 가지 원인에 의해 생길 수 있다. 주 증상은 눈물흘림이다. 주로 파이렉스(Pyrex) 유리로 만들어진 존스(Jones) 관을 이용한 결막누낭비강문합술로 치료하여 눈물이 안쪽 결막구석에서 콧속으로 직접 빠지게 한다.

1.3.1.4 누낭염(Dacryocystitis)

누낭염은 신생아에게 발병하는 선천성 비루관 폐쇄 또는 40세 이후의 여성에게 많이 발생하는 원발성 후천성비루관 폐쇄 환자에서 누낭에 눈물이 정체되면서 감염되어 발생한다. 누낭염을 앓고 있거나 앓은 적이 있으며 일단 누도 폐쇄가 있다고 보아야 한다.

급성인 경우, 누낭 부위의 피부에 발적과 종창이 갑자기 나타나며 누낭에 농양이 생긴다. 환자는 심한 통증과 발열감을 호소한다. 원인균으로 폐렴구균(*Pneumococci*)이 흔하고, 사슬알균(*Streptococci*), 디프테리아(*Diphtheroids*), 바퀴살균(*Actinomyces*) 등이 있다. 감별해야 할 질환은 누낭 종양, 안와 앞쪽에 생긴 종양, 피부 낭종이나 농양이다. 광범위항생제를 전신적 또는 국소적으로 투여한다. 누낭 농양이 커져 곧 터질 것 같으면 칼로 농양 부위의 피부를 절개하여 고름을 배출시킨다. 급성 누낭염에 항생제 투여 같은 약물치료는 일시적인 완화치료일 뿐이다. 근본적이고 확실한 치료는 비루관 폐쇄를 해결해 주는 것으로 누낭비강문합술(Dacryocystorhinostomy)을 시행한다. 만성인 경우, 주요 증상은 눈물흘림과 눈곱이며, 누낭 부위를 누르면 점액과 농의 혼합물이 눈물점을 통해 역류된다. 누낭 부위의 피부에 나타나는 변화는 없다. 비루관 폐쇄를 치료하면 증상이 소실된다.

1.3.1.5 비루관 폐쇄

선천성 비루관 폐쇄와 후천성비루관폐쇄로 구분한다. 선천성 비루관 폐쇄는 비루관의 아랫부분이 코안으로 열리는 부위인 하스너판(Hasner valve)이 출생후에도 열리지 않아서 생긴다. 정상 신생아의 6.25%가 태어날 때 하스너판이 열려 있지 않으나 이 중 80~90%는 생후 몇 개월 내에 하스너판이 저절로 뚫린다. 주요 증상은 눈물흘림과 눈곱이며, 급성 또는 만성 누낭염이 합병되기도 한다.

치료로서 일차적으로 비수술적 방법을 시도하며, 부모에게 눈물주머니 부위를 안쪽과 아래쪽으로 눌러 내리는 마사지 방법을 가르쳐 주고 마사지를 하면서 몇 개월까지는 기다려 본다. 증상이 계속될 때는 비루관 더듬자로 하스너판을 뚫어 준다. 이 방법으로도 증상이 호전되지 않으면 비루관 내 실리콘관 삽입술(Silicone tube intubation)을 시행한다.

후천성 비루관 폐쇄를 간혹 비루관의 외상이나 종양 때문에 발생하지만 대부분은 원인을 알 수 없는 원발성 후천성 비루관 폐쇄이다. 원발성 후천성 비루관 폐쇄는 40세 이후의 중년 여성에게 많이 발생한다. 주요 증상은 선천성 비루관 폐쇄과 마찬가지로 눈물흘림과 눈곱이며 급성 또는 만성 누낭염이 합병되기도 한다. 비루관 내 점막의 만성 염증으로 생긴 흉터조직에 의한 막힘이므로 선천성 비루관 폐쇄과 달리 비루관더듬자로 뚫는 방법이나 실리콘관 삽입술은 치료효과가 적다. 가장 효과적인 치료방법은 누낭비강문합술로서, 피부를 절개해 수술하거나 내시경을 이용하여 코안을 통해 수술한다.

1.3.2 눈물계통의 장애환자 현황

건강보험심사평가원에서 2021년에 발표한 보도자료에 따르면 눈물흘림증 환자의 연령대별 비중은 20대 1.4%, 30대 2.4%, 40대 7.3%, 50대 20.3%, 60대 29.6%, 70대 24.9%를 차지해 50대부터 급격히 발생하였다(건강보험심사평가원, 2021).

보건의료빅데이터개방시스템에서 눈물계통의 장애(질병코드: H04)에 대해 검색한 결과, 환자 수와 요양급여비용 총액이 2017년부터 2022년까지 증가하는 추세였다.

표 1.6 국내 환자 현황

구분	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
환자 수(명)	2,518,072	2,445,509	2,553,773	2,309,247	2,594,175	2,592,543
요양급여비용총액(천원)	115,552,085	123,985,406	140,513,863	134,514,792	157,996,642	170,236,063

출처: 건강보험심사평가원 보건의료빅데이터개방시스템 홈페이지

1.3.3 현존하는 의료기술 및 고시/비용 정보

눈물배출계 관련 검사(Evaluation of lacrimal drainage system)는 세극등 검사 등 안과의 일반적 검사 후 눈물흘림의 원인을 밝힐 수 없는 경우에 수행한다. 일반적 검사에는 병력, 세극등 현미경 검사, 누낭 부위의 촉진 및 압박 등이 있으며, 눈물배출계 관련 검사에는 관류술, 탐침법(더듬자 검사), 형광염색약점안법, 코안검사, 누낭조영술, 눈물길신티그라피, 누도내시경, 그 외 검사(CT, MRI, 초음파)가 있다(안과검사 제3판, 2013).

1.3.3.1 관류술(Lacrimal irrigation)

누소관이나 비루관의 폐쇄 여부를 확인하기 위해 시행한다. 관류용 도관이나 26게이지 바늘을 5cc 주사기에 끼워 누소관 내로 삽입하고 압력을 가해 주입하여 코나 목으로 식염수가 넘어가는지를 확인한다. 세척법 검사 결과는 해부학적 이상부위를 아는데 도움이 된다(안과검사 제3판, 2013).

표 1.7 세척법 결과 판정

결과	판정
세척바늘이 진입하는 것이 어려움 세척이 안됨	누소관 완전막힘
동측 누소관에서 식염수의 역류	동측 누소관이나 공통 누소관의 완전막힘
다른 누소관으로 식염수 역류	공통누소관이나 눈물배출계의 완전막힘
식염수가 역류하면서 코로 배출됨	부분적인 비루관계의 막힘
성공적으로 세척될 때	기능적 막힘을 의심할 수 있으며 이차적인 눈물분비과다에 대한 검사필요

출처: 안과검사 제3판, 2013

1.3.3.2 탐침법(더듬자검사: Probing)

Bowman 더듬자를 눈물점에서 누소관 및 비루관 내로 삽입하여 막힘 또는 협착 여부를 확인할 수 있고, 막힌 누도 개통목적으로도 시행한다. 자세한 방법은 아래와 같다(안과검사 제3판, 2013).

- ① 0.5% proparacaine 0.5cc를 누낭 내에 주머니 내에 주입하여 마취한다.
- ② 더듬자를 눈물점에서 눈꺼풀테에 수직으로 1~2mm 집어넣는다.
- ③ 더듬자를 바깥쪽 눈구석으로 90° 회전하여 눈꺼풀테에 평행하게 하여 누소관에서 코쪽으로 밀어넣어 누낭 부위에서 더듬자끝이 누낭벽에 부딪힐 때까지 진행시킨다.
- ④ 다시 90° 회전시킨 후 성인의 경우에는 코 바깥쪽 방향으로, 소아의 경우 코안쪽 방향으로 가볍게 힘을 주면서 아래쪽으로 밀어넣어 코의 하비갑개에 도달하게 한다.

막힘 또는 협착 부위는 더듬자 삽입 도중저항을 느끼게 된다. 누소관과 공통누소관이 잘 개통되어 더듬자가 누낭의 딱딱한 뼈에 닿는 것을 느낄 수 있는 것을 hard stop이라고 하며, 누소관과 공통누소관이 막혀있는 경우 뼈에 닿는 느낌이 없는 것을 soft stop이라고 한다. 참고로, 소아에서는 치료용으로 이용되고, 성인에서 협착의 위치 판단을 위한 진단용으로도 이용하며 일부에서는 교정 술식으로도 사용한다. 시술시 더듬자는 2-0 이하를 사용하며 부분막힘인 경우는 큰 더듬자를 사용한다. 더듬자를 뽑기 전 삽입된 부위를 표시하여 눈물점으로부터의 거리 측정이 가능하다. 이 검사를 할 때 반드시 위 또는 아래눈꺼풀을 바깥쪽으로 당기면서 더듬자를 삽입해야 누소관 꼬임을 방지할 수 있다.

1.3.3.3 누낭조영술(Dacryocystography)

누낭비강문합술 시술 전에 검사목적으로 이용되며, 누도 장애 유무나 폐쇄 부위를 판별하기 위해서도 시행된다. 세척바늘이나 polyethylene관을 아래누소관으로 접근한 후 압력을 가해 조영제를 주입하여 폐쇄유

무를 확인한다. 누낭의 크기, 누낭의 종양 등의 충만결손 유무, 게실(Diverticulum) 및 누공(Fistula)의 유무를 관찰함으로써 판정하게 된다. 조영제를 세게 주입하기 때문에 기능적 막힘에 대한 진단은 불가능하다. 또한 누낭조영술을 할 때, 조영제를 주입하는 속도가 너무 빠르거나 느리면 상이 깨끗하지 못하여 인공음영이 나올 수도 있기 때문에 확진을 내리기 위한 해당 검사는 부가적인 검사로 시행된다(안과검사 제3판, 2013).

1.3.3.4 눈물길신티그라피(Dacryoscintigraphy)

눈물배출기관의 해부학적 구조를 알 수 있을 뿐 아니라 생리적인 상태에서 눈물배출기능을 보기 위해 시행한다. 구체적인 방법은, Micropipette을 이용하여 눈물층의 두배에 해당하는 $10\mu\text{l}$ 의 99mTc perchnetate 혹은 99mTc -Sulfer-colloid를 점안하고 시간에 따른 동위원소의 흐름을 두개골 X-선 검사의 2% 정도의 방사능에 해당하는 $50\sim 100\mu\text{Ci}$ 를 사용하여 gamma camera로 관찰한다(안과검사 제3판, 2013).



그림 1.1 비루관 폐쇄 환자의 눈물길 신티그라피 소견
출처: 안과검사 제3판, 2013

1.3.3.5 그 외

그 외 방법으로는 컴퓨터 단층촬영(CT), 자기공명영상(MRI), 초음파 검사가 있으며, 종양, 낭종 등을 진단하는데 사용된다.

표 1.8 비교검사의 고시 및 비용 정보

행위명	눈물배출기능 검사 (Examination of Lacrimal Drainage)	누낭세척술 (Lacrimal Sac Irrigation)	누낭조영술 (Dacryocystography)	일반전산화단층영상진단-안면 및 두 개 기저-안와- 조영제를 사용하는 경우 (Face CT or Skull Base CT-Orbit-With Contrast Material)
보험분류번호	나683나	자546-1	다233	다245나(1)나
보험EDI코드	E6832	S5465	HA330	HA402
급여여부	급여	급여	급여	급여
상대가치점수	69.44점	171.81점	704.42점	1403.76점
진료비용원가	6,400원(의원), 5,530원(병원)	15,820원(의원), 13,690원(병원)	64,880원(의원), 56,140원(병원)	129,290(의원), 111,880(병원)
적응증	1. 눈물배출계의 폐쇄 2. 유루증	1. 만성코눈물주머니염증 2. 누소관염	1. 유루증 2. 누관질환	1. orbital tumor(안와 및 안와주위 종양성 질환) 2. orbital infection(안와 및 안와주위 염증성 질환) 3. vascular disease (혈관질환) 4. Pseudotumor(가성종양) 5. exophthalmos(안구돌출증) 6. diplopia (복시)
실시방법	1. 생리식염수가 든 주사기를 눈물관세척용 주사침에 연결한 후 눈물점을 통해 눈물소관으로 넣은 후 생리식염수를 주입한다 2. 이때 손가락으로 눈가풀 가쪽을 당겨 눈물소관이 일직선으로 펴지게 하여 검사한다 3. 검사자가 저항을 느끼지 않고 환자가 코와 목으로 식염수가 넘어 오는 것을 느끼면 정상이고 느끼지 못하면 눈물배출계의 폐쇄를 의심한다	1. 점안마취제를 누구 부위에 점적하여 눈물점을 마취시킨다 2. 항생제 용액을 실린지에 담아 눈물점을 통해 삽입한 후 농성분비물이 나오지 않을 때까지 눈물주머니를 세척한다	1. 혈관조영 촬영기를 이용한다 2. 주사기에 조영제를 채우고 눈물관세척용 주사침 또는 폴리에틸렌 튜브를 연결하여 아래눈물점을 통해 조영제를 힘있게 주사한 후 눈물배출계를 시간별로 조영한다.	1. 조영제 주입전 CT 촬영 (횡단 및 관상면촬영 또는 횡단촬영 후 관상면 재구성) 2. 조영제 주입후 CT 촬영 (횡단 및 관상면촬영 또는 횡단촬영 후 관상면 재구성)
비고	-	- 만 1세미만, 만 1-6세미만 환자를 대상으로는 별도의 상대가치점수를 가짐	- 만 6세미만 환자를 대상으로는 별도의 상대가치점수를 가짐	- 만 6세미만 환자를 대상으로는 별도의 상대가치점수를 가짐

표 1.8 비교 의료기술의 고시 및 비용 정보(이어서)

행위명	기본자기공명영상진단-두경부-안와-일반(Orbit MRI)	안초음파-안와(Ophthalmic Ultrasonography, Orbit)
보험분류번호	다246가(2)(다)1)가)	나941가(2)
보험EDI코드	HE105	EB412
급여여부	급여	급여
상대가치점수	1940.58점	766.95점
진료비용원가	178,730원(의원), 154,660원(병원*)	70,640원(의원), 61,130원(병원*)
적응증	<ol style="list-style-type: none"> 안신경 종양, 안와의 염증성 질환, 안와종괴 기타 필요하다고 인정되는 안와 질환 	<ol style="list-style-type: none"> 안내 또는 안와이물의 위치의 존재와 위치파악 안와종양 및 감염, 염증성 병변의 확인 및 감별진단 감상생노병증 눈물소관 및 눈물주머니, 코눈물길의 염증 및 폐쇄확인
실시방법	<ol style="list-style-type: none"> 촬영에 대한 방사선사의 지도 감독-촬영방법에 관한 구체적 지도, 상의. 의무기록검토-이전영상 및 임상검사 검토, 검사의 적정성 판단, 의무기록검토. 필요한 경우 의뢰의사와의 의견교환-검사의 적절성에 대한 자문, 의뢰의사와의 의견교환 환자면담실시 병변의 위치와 범위 파악, 촬영자세와 범위, 위치교정, 조영증강여부의 판별. 전송된 영상을 열거나 과거 필름을 검색하고 찾거나 PACS에서 활성화시킨다. 영상을 판독한다. <ul style="list-style-type: none"> - 필요한 경우 이전영상이나 다른 영상 검사와의 비교 후 판독 - 필요한 경우 조직검사나 임상병리검사 검토 후 판독 - 필요한 경우 판독을 위한 REFERENCE 참조. 적절한 검사가 되었는지를 판단하고 추가 검사의 지도 및 감독 영상을 닫거나 필름을 봉투에 넣는다. 판독지 작성 및 확인 의뢰의사의 문의에 대한 답변 및 의견교환 환자에게 방사선 소견 설명 	<ol style="list-style-type: none"> 환자에 대한 의무기록, 이학적검사 소견 및 혈액검사 소견, 비교가 필요한 영상검사 자료 등을 검토하고 PACS를 활성화한다. 먼저 4개의 경선을 따라서 소식자를 각막윤부와 평행하게 위치시키는 횡방향 검사법을 이용하여 높은 감도로 검사한다. 12시 방향부터 검사를 시작하는데 위쪽을 주시하게 한 뒤 소식자 표지가 비측으로 가도록 하고 6시 방향 각막윤부에 탐색자의 장축을 평행하게 위치시킨다. <ul style="list-style-type: none"> - 안구 상측의 후극부를 관찰하고 소식자를 각막윤부에서 결막원개부로 경선을 따라서 천천히 이동시키면서 안구의 상측 주변부를 검사한다. 비측을 주시하게 하고 소식자를 이측 각막윤부에 평행하게 수직으로 위치시킨 후 차츰 결막원개부쪽으로 이동하면서 눈의 비측을 검사한다. 위와 같은 방법으로 하측과 이측을 검사한다. <ul style="list-style-type: none"> - 우안은 시계방향으로, 좌안은 반시계방향으로 검사하므로 우안의 경우 12시 방향 검사 후 환자는 왼쪽을 보게하고 소식자는 9시방향에 평행하게 위치하게 된다(우안 검사방향: 12시-3시-6시-9시, 좌안검사방향: 12시-9시-6시-3시). 모니터 상부에 해당되는 소식자의 표지는 항상 상부와 비측을 향하게 위치시킨다. 4개방향에 대한 검사가 끝나면 수직과 수평 축방향에서 검사를 하는데 환자는 정면을 보게하고 소식자는 각막의 중심에 위치하게 된다. <ul style="list-style-type: none"> - 횡반부는 수평축방향, 수직축방향, 이측횡방향, 그리고 이측 종방향 검사에서 이상여부를 확인하게 된다. 높은 감도로 먼저 검사한 다음 낮은 감도로 조정하여 검사를 반복한다. <ul style="list-style-type: none"> - 높은 감도에서는 비교적 큰 병소, 미세한 유리체 혼탁이나 후유리체박리등에서 나오는 약한 반향을 볼 수 있음 - 낮은감도에서는 망막이나 맥락막 등에서 나오는 강한 반향을 볼 수 있음 검사 후 소견을 분석하고 판독기록지를 작성한다.
비교	- 만 6세미만 환자를 대상으로는 별도의 상대가치점수를 가짐	- 만 1세미만, 만 1- 6세미만 환자를 대상으로는 별도의 상대가치점수를 가짐

* 본인부담률 80%

1.4 임상진료지침

누도내시경 검사와 관련된 임상진료지침 및 가이드라인은 확인되지 않았다.

1.5 체계적 문헌고찰 현황

현재까지 출판된 체계적 문헌고찰 문헌을 찾기 위하여 PubMed 및 구글에서 관련된 문헌을 수기 검색하였다. 누도질환 환자를 대상으로 누도내시경 검사와 관련된 체계적 문헌고찰 연구는 1편이었다.

Singh 등(2019)은 누도질환(의심) 환자를 대상으로 누도내시경 검사를 수행한 연구들을 체계적 문헌고찰을 통해 보고하였다. 선천성 비루관 폐쇄(Congenital nasolacrimal duct obstruction) 환자를 대상으로 5편(증례연구 2편, 증례보고 3편), 누소관 질병(Canalicular diseases) 환자를 대상으로 7편(증례연구 2편, 증례보고 5편), 누낭 및 비루관 장애(Lacrimal sac and nasolacrimal duct disorders) 환자를 대상으로 9편(비교연구 2편, 증례연구 5편, 증례보고 2편)이 선정되었고, 질적분석을 수행하였다. 저자는 누도내시경 검사를 수행하였을 때, 눈물 배출 시스템(Lacrimal drainage system) 전반에 걸쳐 점막 부종, 협착(Stenosis or strictures), 폐쇄의 정확한 위치 파악 및 감별을 가능하게 한다고 밝히면서, 누도협착으로 인한 레이저 눈물길 성형술 및 누도결석으로 인한 microdrill 눈물길 성형술을 수행할 때, 동 검사가 치료적 목적으로 사용될 수 있다고 제시하였다.

표 1.9 선행 체계적 문헌고찰

저자,년도	Singh, 2019	
연구목적	누도질환(의심) 환자를 대상으로 누도내시경 검사(DEN)의 안전성, 효과성 평가	
검색기간	제한두지 않음	
대상환자(P)	제한두지 않음 (단, pubmed 검색시 "lacrimal", "canaliculus", "lacrimal sac", "nasolacrimal duct"로 진행함)	
중재검사(I)	누도내시경 검사(DEN)	
PICO 비교검사(C)	제한두지 않음	
결과변수(O)	<ul style="list-style-type: none"> • 합병증 • 진단적 효과(유용성) • 기타: ① 검사법의 기술적 정보 (내시경 제조사 정보, 화질 정보, 직경(단위: mm) 등), ② 검사법의 치료적 목적(microdrill dacryoplasty, laser dacryoplasty 과 같은 타 중재법과 수행 시 효과 등) 	
결과	- 선천성 비루관 폐쇄, 누소관 질병, 누낭 및 비루관 장애 환자로 구분하여, 질적분석을 수행	
	1) 선천성 비루관 폐쇄: 5편(증례연구 2편, 증례보고 3편)	
	① 결과지표: 합병증	
	• 1편(Heichel 등(2015)): 소아환자 50명을 대상으로 눈물소관 파열은 1%에서 발생한 것을 확인함	
	② 결과지표: 진단적 효과(유용성)	
4편	Matsumura 등(2019)	28명(56안) 기준으로 막(membranous) 63%, 협착 또는 섬유화는 27%에서 발생한 것을 확인함
	Takahashi 등(2013) [†]	비루관 폐쇄환자 1명을 대상으로 선천성 불안전 누점 누소관(punctal canaliculus)임을 확인함
	Kakizaki 등(2012)	비루관 폐쇄환자 1명을 대상으로 내부 낭종벽(inner cyst wall)에 염증 및 출혈이 발생한 것을 확인함
	Sarbajna 등(2018)	비루관 폐쇄환자 7명 중 2명에서 공통 누소관에서 막(membranous) 폐쇄가 일어난 것을 확인함

<p>저자,년도</p>	<p>Singh, 2019</p>																																		
	<p>2) 누소관 장애 환자 : 7편(중례연구 2편, 중례보고 5편) ① 결과지표: 진단적 효과(유용성)</p> <table border="1" data-bbox="475 389 1295 884"> <tr> <td data-bbox="475 389 539 884" rowspan="7">7편</td> <td data-bbox="539 389 751 450">Ali 등(2017)</td> <td data-bbox="751 389 1295 450">누소관 장애 환자 1명을 대상으로 출혈을 동반한 부종성 점막이 있는 것을 확인함</td> </tr> <tr> <td data-bbox="539 450 751 510">Takahashi 등(2013)</td> <td data-bbox="751 450 1295 510">Sjogren 증후군과 관련 있는 누소관 장애 환자 1명을 대상으로 이동된 누점 마개의 위치를 정확히 파악하였음</td> </tr> <tr> <td data-bbox="539 510 751 593">Ali 등(2017)</td> <td data-bbox="751 510 1295 593">누소관 장애 환자 1명을 대상으로 누소관 편평 유두종의 진단을 할 수 있었고, 점막 변화에 대한 정보를 시각화를 통해 확인이 가능했음</td> </tr> <tr> <td data-bbox="539 593 751 654">Ali 등(2018)*</td> <td data-bbox="751 593 1295 654">누소관 장애 환자(=누소관편평유두종) 1명을 대상으로 IFN alpha-2b 주사를 주입하는데 동 검사를 활용함</td> </tr> <tr> <td data-bbox="539 654 751 714">Ali 등(2018)**</td> <td data-bbox="751 654 1295 714">누소관 장애 환자 11명(22안)을 대상으로 특발성 누소관 염증성 질환을 발견하는데 도움을 주었음</td> </tr> <tr> <td data-bbox="539 714 751 775">Ramyil 등(2018)</td> <td data-bbox="751 714 1295 775">누소관 장애 환자 1명을 대상으로 하얀 누소관 점막에 따라 빈 공간(cavity line)을 확인함</td> </tr> <tr> <td data-bbox="539 775 751 884">Sasaki 등(2012)</td> <td data-bbox="751 775 1295 884">S-1 항암 치료를 받은 52명의 환자를 대상으로 누소관 탄력성(canalicular extensibility)이 감소된 것을 확인함으로써, 이는 완전폐쇄가 일어나기 전 누소관 섬유증 징후를 보여주는 것으로 해석함</td> </tr> </table> <p>3) 누낭 및 비루관 장애 : 9편(비교연구 2편, 중례연구 5편, 중례보고 2편) ① 결과지표: 진단적 효과(유용성)</p> <table border="1" data-bbox="475 943 1295 1736"> <tr> <td data-bbox="475 943 539 1736" rowspan="9">9편</td> <td data-bbox="539 943 751 1032">Ali 등(2018)[§]</td> <td data-bbox="751 943 1295 1032">눈물출혈 (hemolacria) 환자 1명을 대상으로 누낭의 큰 점막하 정맥류가 확인되고, 이는 눈물 출혈의 원인으로 파악됨</td> </tr> <tr> <td data-bbox="539 1032 751 1122">Emmerich 등(1997)</td> <td data-bbox="751 1032 1295 1122">비루관 폐쇄 환자 76명을 대상으로, 동 검사를 수행한 이후 11명의 환자에서 치료계획(intubation alone or laser dacryoplasty)에 변화가 생겼음</td> </tr> <tr> <td data-bbox="539 1122 751 1227">Emmerich 등(1998)</td> <td data-bbox="751 1122 1295 1227">누낭 및 비루관 장애 환자 261명을 대상으로, 동 검사를 수행한 이후 53명의 환자에서 micro누도내시경을 이용한 치료로 계획이 변경되었음. 이 중 75%의 환자에서 유루종의 개선이 생겼음</td> </tr> <tr> <td data-bbox="539 1227 751 1317">Fein 등(1992)</td> <td data-bbox="751 1227 1295 1317">비루관 폐쇄 환자 16명을 대상으로, 동 검사를 통해 3명의 환자에서 폐쇄의 원인이 여러개의 점막이 덮임과 동시에 협착으로 인한 것임이 확인됨</td> </tr> <tr> <td data-bbox="539 1317 751 1422">Al 등(2010)</td> <td data-bbox="751 1317 1295 1422">누낭비강문합술을 수행하려던 누낭 및 비루관 장애 환자 24명을 대상으로, 동 검사를 수행한 이후 13명의 환자의 치료계획을 (협착된 부위를 늘리기 위해) micro누도내시경을 이용한 치료로 변경됨</td> </tr> <tr> <td data-bbox="539 1422 751 1482">Higashi 등(2016)</td> <td data-bbox="751 1422 1295 1482">동 검사를 수행하여, 비루관 장애 환자 31명을 대상으로 협착 및 폐색을 정확하게 판단함</td> </tr> <tr> <td data-bbox="539 1482 751 1543">Xiang 등(2016)</td> <td data-bbox="751 1482 1295 1543">동 검사를 같이 수행하여, 유루증 환자 10명(20안)을 대상으로 협착 및 폐색을 판단함</td> </tr> <tr> <td data-bbox="539 1543 751 1648">Takahashi 등(2013)[†]</td> <td data-bbox="751 1543 1295 1648">누낭비강문합술에 실패한 누낭 및 비루관 장애 환자 19명을 대상으로, 치료법을 수정하기 위해 동 검사를 수행함. 동 검사를 통해 누낭 점막과 훅터 조직 사이의 유착이 있는지 확인하였음</td> </tr> <tr> <td data-bbox="539 1648 751 1736">Maruyama 등(2012)</td> <td data-bbox="751 1648 1295 1736">동 검사를 통해 3명의 환자에서 골절된 비루관 뼈를 확인함으로써, 비루관 폐쇄를 예방할 수 있었음</td> </tr> </table>	7편	Ali 등(2017)	누소관 장애 환자 1명을 대상으로 출혈을 동반한 부종성 점막이 있는 것을 확인함	Takahashi 등(2013)	Sjogren 증후군과 관련 있는 누소관 장애 환자 1명을 대상으로 이동된 누점 마개의 위치를 정확히 파악하였음	Ali 등(2017)	누소관 장애 환자 1명을 대상으로 누소관 편평 유두종의 진단을 할 수 있었고, 점막 변화에 대한 정보를 시각화를 통해 확인이 가능했음	Ali 등(2018)*	누소관 장애 환자(=누소관편평유두종) 1명을 대상으로 IFN alpha-2b 주사를 주입하는데 동 검사를 활용함	Ali 등(2018)**	누소관 장애 환자 11명(22안)을 대상으로 특발성 누소관 염증성 질환을 발견하는데 도움을 주었음	Ramyil 등(2018)	누소관 장애 환자 1명을 대상으로 하얀 누소관 점막에 따라 빈 공간(cavity line)을 확인함	Sasaki 등(2012)	S-1 항암 치료를 받은 52명의 환자를 대상으로 누소관 탄력성(canalicular extensibility)이 감소된 것을 확인함으로써, 이는 완전폐쇄가 일어나기 전 누소관 섬유증 징후를 보여주는 것으로 해석함	9편	Ali 등(2018) [§]	눈물출혈 (hemolacria) 환자 1명을 대상으로 누낭의 큰 점막하 정맥류가 확인되고, 이는 눈물 출혈의 원인으로 파악됨	Emmerich 등(1997)	비루관 폐쇄 환자 76명을 대상으로, 동 검사를 수행한 이후 11명의 환자에서 치료계획(intubation alone or laser dacryoplasty)에 변화가 생겼음	Emmerich 등(1998)	누낭 및 비루관 장애 환자 261명을 대상으로, 동 검사를 수행한 이후 53명의 환자에서 micro누도내시경을 이용한 치료로 계획이 변경되었음. 이 중 75%의 환자에서 유루종의 개선이 생겼음	Fein 등(1992)	비루관 폐쇄 환자 16명을 대상으로, 동 검사를 통해 3명의 환자에서 폐쇄의 원인이 여러개의 점막이 덮임과 동시에 협착으로 인한 것임이 확인됨	Al 등(2010)	누낭비강문합술을 수행하려던 누낭 및 비루관 장애 환자 24명을 대상으로, 동 검사를 수행한 이후 13명의 환자의 치료계획을 (협착된 부위를 늘리기 위해) micro누도내시경을 이용한 치료로 변경됨	Higashi 등(2016)	동 검사를 수행하여, 비루관 장애 환자 31명을 대상으로 협착 및 폐색을 정확하게 판단함	Xiang 등(2016)	동 검사를 같이 수행하여, 유루증 환자 10명(20안)을 대상으로 협착 및 폐색을 판단함	Takahashi 등(2013) [†]	누낭비강문합술에 실패한 누낭 및 비루관 장애 환자 19명을 대상으로, 치료법을 수정하기 위해 동 검사를 수행함. 동 검사를 통해 누낭 점막과 훅터 조직 사이의 유착이 있는지 확인하였음	Maruyama 등(2012)	동 검사를 통해 3명의 환자에서 골절된 비루관 뼈를 확인함으로써, 비루관 폐쇄를 예방할 수 있었음
7편	Ali 등(2017)		누소관 장애 환자 1명을 대상으로 출혈을 동반한 부종성 점막이 있는 것을 확인함																																
	Takahashi 등(2013)		Sjogren 증후군과 관련 있는 누소관 장애 환자 1명을 대상으로 이동된 누점 마개의 위치를 정확히 파악하였음																																
	Ali 등(2017)		누소관 장애 환자 1명을 대상으로 누소관 편평 유두종의 진단을 할 수 있었고, 점막 변화에 대한 정보를 시각화를 통해 확인이 가능했음																																
	Ali 등(2018)*		누소관 장애 환자(=누소관편평유두종) 1명을 대상으로 IFN alpha-2b 주사를 주입하는데 동 검사를 활용함																																
	Ali 등(2018)**		누소관 장애 환자 11명(22안)을 대상으로 특발성 누소관 염증성 질환을 발견하는데 도움을 주었음																																
	Ramyil 등(2018)		누소관 장애 환자 1명을 대상으로 하얀 누소관 점막에 따라 빈 공간(cavity line)을 확인함																																
	Sasaki 등(2012)	S-1 항암 치료를 받은 52명의 환자를 대상으로 누소관 탄력성(canalicular extensibility)이 감소된 것을 확인함으로써, 이는 완전폐쇄가 일어나기 전 누소관 섬유증 징후를 보여주는 것으로 해석함																																	
9편	Ali 등(2018) [§]	눈물출혈 (hemolacria) 환자 1명을 대상으로 누낭의 큰 점막하 정맥류가 확인되고, 이는 눈물 출혈의 원인으로 파악됨																																	
	Emmerich 등(1997)	비루관 폐쇄 환자 76명을 대상으로, 동 검사를 수행한 이후 11명의 환자에서 치료계획(intubation alone or laser dacryoplasty)에 변화가 생겼음																																	
	Emmerich 등(1998)	누낭 및 비루관 장애 환자 261명을 대상으로, 동 검사를 수행한 이후 53명의 환자에서 micro누도내시경을 이용한 치료로 계획이 변경되었음. 이 중 75%의 환자에서 유루종의 개선이 생겼음																																	
	Fein 등(1992)	비루관 폐쇄 환자 16명을 대상으로, 동 검사를 통해 3명의 환자에서 폐쇄의 원인이 여러개의 점막이 덮임과 동시에 협착으로 인한 것임이 확인됨																																	
	Al 등(2010)	누낭비강문합술을 수행하려던 누낭 및 비루관 장애 환자 24명을 대상으로, 동 검사를 수행한 이후 13명의 환자의 치료계획을 (협착된 부위를 늘리기 위해) micro누도내시경을 이용한 치료로 변경됨																																	
	Higashi 등(2016)	동 검사를 수행하여, 비루관 장애 환자 31명을 대상으로 협착 및 폐색을 정확하게 판단함																																	
	Xiang 등(2016)	동 검사를 같이 수행하여, 유루증 환자 10명(20안)을 대상으로 협착 및 폐색을 판단함																																	
	Takahashi 등(2013) [†]	누낭비강문합술에 실패한 누낭 및 비루관 장애 환자 19명을 대상으로, 치료법을 수정하기 위해 동 검사를 수행함. 동 검사를 통해 누낭 점막과 훅터 조직 사이의 유착이 있는지 확인하였음																																	
	Maruyama 등(2012)	동 검사를 통해 3명의 환자에서 골절된 비루관 뼈를 확인함으로써, 비루관 폐쇄를 예방할 수 있었음																																	
<p>결론</p>	<p>동 검사를 수행하였을 때, 눈물 배출 시스템(lacrimal drainage system) 전반에 걸쳐 점막 부종, 협착(stenosis or strictures), 폐쇄의 정확한 위치 파악 및 감별을 가능하게 한다고 밝히면서, 누도협착으로 인한 레이저 눈물길 성형술 및 누도결색으로 인한 microdrill 눈물길 성형술을 수행할 때, 동 검사가 치료적 목적으로 사용될 수 있다고 제시함</p>																																		

DEN, dacryoendoscopy

참고: 선천성 비루관 폐쇄(congenital nasolacrimal duct obstruction), 누소관 질병(canalicular diseases),

누낭 및 비루관 장애(lacrimal sac and nasolacrimal duct disorders)

출처:

*Ali MJ, Singh S, Ganguly A, et al. Dacryocystitis-guided transcanalicular intrascleral interferon alpha 2b for canaliculitis squamous papillomas. *Int Ophthalmol* 2018;38:1343-6.

**Ali MJ. Idiopathic canaliculitis inflammatory disease: new disease description of clinical patterns, investigations, management, and outcomes. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg* 2018;34:528-32.

§Ali MJ, Naik MN. Dacryocystitis in a case of unexplained hemolacria. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg* 2018;34:e213

†Takahashi Y, Matsuda H, Nakamura Y, et al. Dacryocystitis findings of lacrimal passage with congenital punctal atresia. *Orbit* 2013;32:338-40.

‡Takahashi Y, Nakamura Y, Kakizaki H. Dacryocystitis findings in the lacrimal passage in failed dacryocystorhinostomy. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg* 2013;29:373-5.

1.6 기존 의료기술평가

누도내시경 검사는 2018년 국내에서 신의료기술평가를 받았다. 소위원회에서는 임상현장에서 동 검사의 적응증인 누도질환(의심) 환자를 진단할 때 간접적으로 유추하여 질병을 진단하고 이에 맞게 치료를 수행하고 있기 때문에 참고표준 검사는 설정할 수 없고, 오히려 동 검사를 통해 병변을 육안으로 직접 관찰하여 누도 내 형태 및 병리학적 양상에 대한 직접적인 정보를 파악할 수 있어 동 검사에 따른 진단 결과를 참고표준 검사 기준으로 볼 수 있다는 의견을 제시하였기 때문에, 이에 동 검사에 대한 유효성을 크게 병변 발견 및 의료결과에 대한 영향에 대해 평가를 수행하였다.

신의료기술평가(2018)에서는 선택문헌 7편(진단법 평가연구 2편, 증례연구 5편)을 검토한 결과, 평가에 선택된 문헌에서 검사에 관련된 합병증이 발생하지 않은 것으로 보고되었고, 임상적으로 병변을 육안으로 확인하면서 시행하는 동 검사의 특성을 고려시 천공, 출혈 등의 합병증이 발생할 가능성은 낮을 것으로 예상되어 안정성은 수용가능하다는 의견이었다. 그리고, 동 검사를 통해 기존 검사로 확인 할수 없었던 병변의 원인을 확인하고 폐쇄 정도 및 위치를 정확하게 확인함으로써 적절한 치료를 수행하는데 도움을 줄 수 있어 임상적 유용성이 있을 것으로 판단하였다.

이에 따라 신의료기술평가위원회는 누도내시경 검사는 누도질환(의심) 환자를 대상으로 병변의 원인, 폐쇄 정도 및 위치를 확인하는데 있어 안전하고 유효한 기술로 평가하였다(권고등급 D).

2. 평가목적

본 재평가는 누도질환(의심) 환자를 대상으로 누도내시경 검사의 임상적 안전성 및 효과성 등에 대한 의과학적 근거를 제공하여 보건의료자원의 효율적 사용을 위한 정책적 의사결정을 지원하고자 한다.

1. 체계적 문헌고찰

1.1 개요

본 평가에서는 체계적 문헌고찰 수행을 통해 누도내시경 검사의 임상적 안전성 및 효과성에 대한 의과학적 근거를 평가하였으며, 모든 평가방법은 소위원회의 논의를 거쳐 확정하였다.

1.2 핵심질문

체계적 문헌고찰은 다음의 핵심질문을 기반으로 PICOTS-SD를 선정하였다.

- 누도질환(의심) 환자를 대상으로 병변 및 눈물길과 의료결과에 대한 영향을 확인하는 데에 있어 누도내시경 검사가 안전하고 효과적인가?

상기 핵심질문의 각 구성 요소에 대한 세부사항은 다음의 <표 2.1>과 같다.

표 2.1 PICOTS-SD 세부 내용

구분	세부내용	
대상 환자 (Patients)	누도질환(의심) 환자 (예: 누낭염, 누소관염, 누소관 폐쇄, 눈물점 폐쇄, 비루관 폐쇄 등)	
중재 검사 (Index test)	누도내시경 검사	
참고표준 검사(Reference test)	없음	
비교 검사 (Comparators)	<ul style="list-style-type: none"> - 관류검사 - 누낭조영술 - 눈물배출기능검사 - 눈물길신티그라피 	<ul style="list-style-type: none"> - CT - 자기공명영상(MRI) - 초음파 검사 - 탐침법
결과 지표(Outcomes)	안전성 <ul style="list-style-type: none"> - 검사 관련 합병증 	효과성 <ul style="list-style-type: none"> - 병변 및 눈물길 확인 • 눈물길의 폐쇄정도 • 눈물길의 폐쇄위치 • 병변 원인 - 의료결과에 대한 영향 확인 • 치료방법 결정 • 치료율
추적관찰기간 (Time)/임상 세팅 (Setting)	제한되지 않음	
연구유형 (Study designs)	증례연구 이상(증례보고(3인이하)는 제외)	
연도 제한	제한되지 않음	

1.3 문헌검색

1.3.1 국외

국외 데이터베이스는 Ovid-Medline, Ovid-EMBASE, EBM Reviews - Cochrane Central Register of Controlled Trials를 이용하여 체계적 문헌고찰 시 주요 검색원으로 고려되는 데이터베이스를 포함하였다. 검색어는 Ovid- Medline에서 사용된 검색어를 기본으로 각 자료원의 특성에 맞게 수정하였으며, MeSH term, 논리연산자, 절단 검색 등의 검색기능을 적절히 활용하였다. 구체적인 검색전략 및 검색결과는 [부록 3]에 제시하였다.

표 2.2 국외 전자 데이터베이스

국내 문헌 검색원	URL 주소
Ovid MEDLINE(R) In-Process & Other Non-Indexed Citations and Ovid MEDLINE(R)	http://ovidsp.tx.ovid.com
Ovid EMBASE	http://ovidsp.tx.ovid.com
Ovid EBM Reviews - Cochrane Central Register of Controlled Trials	http://ovidsp.tx.ovid.com

1.3.2 국내

국내 데이터베이스는 아래의 3개 검색엔진을 이용하여 수행하였다.

표 2.3 국내 전자 데이터베이스

국내 문헌 검색원	URL 주소
KoreaMed	http://www.koreamed.org/
의학논문데이터베이스검색(KMBASE)	http://kmbase.medic.or.kr/
한국교육학술정보원(RISS)	http://www.riss.kr/

1.3.3 검색 기간 및 출판 언어

문헌검색은 연도 제한하지 않고 검색을 수행하였으며, 한국어 및 영어로 출판된 문헌으로 제한하여 확인하였다.

1.4 문헌선정

문헌선택배제는 선택/배제 기준에 의거하여 진행하였으며, 검색된 모든 문헌들에 대해 두 명의 검토자가 독립적으로 수행하였다. 1차 선택/배제 과정에서는 제목과 초록을 검토하여 본 재평가의 주제와 관련성이 없다고 판단되는 문헌은 배제하고, 2차 선택/배제 과정에서는 초록으로는 선택여부의 명확한 판단이 어려운 원문을 검토하여 선택/배제 기준에 따라 핵심질문에 적합한 문헌을 선택하였다. 의견 불일치 또는 논의가

필요한 경우 제 3자의 검토 및 소위원회 회의를 통해 최종 선택문헌을 선정하였다. 문헌선정 과정은 Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analysis (PRISMA) 흐름도로 제시하였다. 자세한 문헌 선택/배제 기준은 다음의 <표 2.4>와 같다.

표 2.4 문헌의 선택 및 배제 기준

선택기준(inclusion criteria)	배제기준(exclusion criteria)
<ul style="list-style-type: none"> · 누도질환(의심) 환자를 대상으로 한 연구 · 누도내시경 검사를 수행한 연구 · 사전에 정의한 비교검사(주사기 관류 검사, 누낭조영술, 눈물배출기능검사, 눈물길신티그래피, CT, MRI, 초음파 검사)를 수행한 연구 · 사전에 정의한 연구설계에 해당하는 연구 · 한글 또는 영어로 출판된 연구 	<ul style="list-style-type: none"> · 인간 대상 연구가 아닌 경우(동물연구 또는 전임상연구) · 원저가 아닌 연구(총설, letter, comment 등) · 한국어 또는 영어로 출판되지 않은 문헌 · 회색문헌(초록만 발표된 연구, 학위논문, 기관보고서 등 peer-review를 거치지 않은 경우) · 원문 확보 불가 · 중복 출판된 문헌: 대상자가 중복되고, 보고된 결과지표도 동일한 연구 · 본 재평가의 주제와 맞지 않은 연구

1.5 비뚤림위험 평가

비뚤림위험 평가는 두 명의 검토자가 독립적으로 시행하고, 의견불일치 시 논의를 통해 조정하였다. 진단정확성을 목적으로 한 검사법은 비뚤림 위험평가 도구로 Quality assessment of diagnostic accuracy studies-2 (QUADAS-2)를 사용하지만, 본 평가에서는 검사의 목적성이 질환의 진단정확성이 아닌 환자의 상태확인 및 의료결과에 대한 영향이기 때문에 평가 도구는 Risk of bias assessment for nonrandomized studies (RoBANS Ver.2)를 사용하여 시행하였다(김수영 등, 2013).

RoBANS는 비뚤림 유형에 따른 주요 평가 항목을 규정하여 무작위 배정 임상시험 연구 이외의 비무작위 연구에 적용할 수 있는 비뚤림위험 평가 도구로 개발되었으며 총 8개 세부분항으로 이루어져 있고, 각 문항에 대해 ‘낮음/높음/불확실’의 3가지 형태로 평가하였다. 평가결과가 ‘낮음’이면 비뚤림위험이 적은 것으로 판단하였다. RoBANS 평가도구는 [부록 4.1]에 제시하였다.

1.6 자료추출

자료추출은 사전에 정해진 서식을 활용하여 한 명의 검토자가 우선적으로 자료추출 양식에 따라 문헌을 정리한 후 다른 한 명의 검토자가 추출된 결과를 독립적으로 검토하고, 오류가 있는지 확인하는 방식으로 진행하였다. 자료추출 양식은 소위원회 논의를 통해 확정하였으며, 자료추출에 포함된 주요 내용은 연구의 일반적 특성자료(예: 출판연도, 저자명, 연구국가, 연구설계 등), 연구대상(정의, 대상자 수 등), 중재검사(기기명 등), 비교검사, 사전에 정한 결과지표(안전성 및 효과성 결과)를 포함하였다. 구체적인 자료추출 양식은 [부록 4.2]에 제시하였다.

1.7 자료합성

자료분석은 메타분석이 불가능하여, 질적 검토(Qualitative review) 방법을 적용하였다.

1.8 근거수준 평가

본 평가에서 수행한 체계적 문헌고찰 결과의 근거 수준은 Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) 접근 방법으로 평가하였다(김수영 등, 2011). 모든 결과지표는 ① 핵심적인(critical), ② 중요하지만 핵심적이지 않은(important but not critical), ③ 덜 중요한(limited importance)의 3개 범주에 따라 중요도(importance)를 구분하고 ① 핵심적인(critical), ② 중요하지만 핵심적이지 않은(important but not critical) 결과지표를 대상으로 GRADE 근거수준을 평가하였다.

2. 권고등급 제시

의료기술재평가위원회는 소위원회의 검토 의견을 바탕으로 최종 심의를 진행한 후 <표 2.5>와 같이 최종 권고등급을 결정하였다.

표 2.5 권고등급

권고등급	설명
권고함 (recommendation)	평가대상의 임상적 안전성과 효과성의 근거가 충분하고, 그 외 평가항목 등을 종합적으로 고려하였을 때 국내 임상 상황에서 해당 의료기술의 사용을 권고함
조건부 권고함 (conditional recommendation)	평가대상의 임상적 안전성과 효과성의 근거 및 그 외 평가항목 등을 종합적으로 고려하였을 때 임상 상황이나 가치에 따라 평가대상의 임상적 유용성이 달라질 수 있어 해당 의료기술의 사용을 조건 하 혹은 제한적으로 권고함
권고하지 않음 (not recommended)	평가대상의 임상적 안전성과 효과성의 근거 및 그 외 평가항목 등을 종합적으로 고려하였을 때 국내 임상 상황에서 해당 의료기술의 사용을 권고하지 않음
불충분 (insufficient)	평가대상의 임상적 안전성과 효과성 등에 대해 판단할 임상연구가 부족하여 국내 임상 상황에서 해당 의료기술의 사용에 대한 권고등급 결정할 수 없음 ※ 불충분으로 심의결정이 된 의료기술에 대해서는 불충분으로 결정된 사유와 후속조치에 대해서도 심의하여 결정문에 기술할 수 있음

1. 문헌선정 개요

1.1 문헌선정 과정

평가주제와 관련된 문헌을 찾기 위해 국내외 전자데이터베이스를 사용하여 검색된 문헌은 659편(국외 518편, 국내 141편)이었으며 각 데이터베이스에서 중복 검색된 252편을 제외한 총 407편을 검토하였다. 중복 제거 후 문헌은 초록 및 원문을 검토하여 최종 36편을 선택하였다. 최종 문헌선정 흐름도는 배제사유를 포함하여 <그림 3.1>에 자세히 기술하였으며, 최종 선택문헌 목록은 출판연도 순으로 [부록 6]에 자세히 기술하였다. 본 과정의 배제 문헌은 [별첨 2]로 제시하였다.

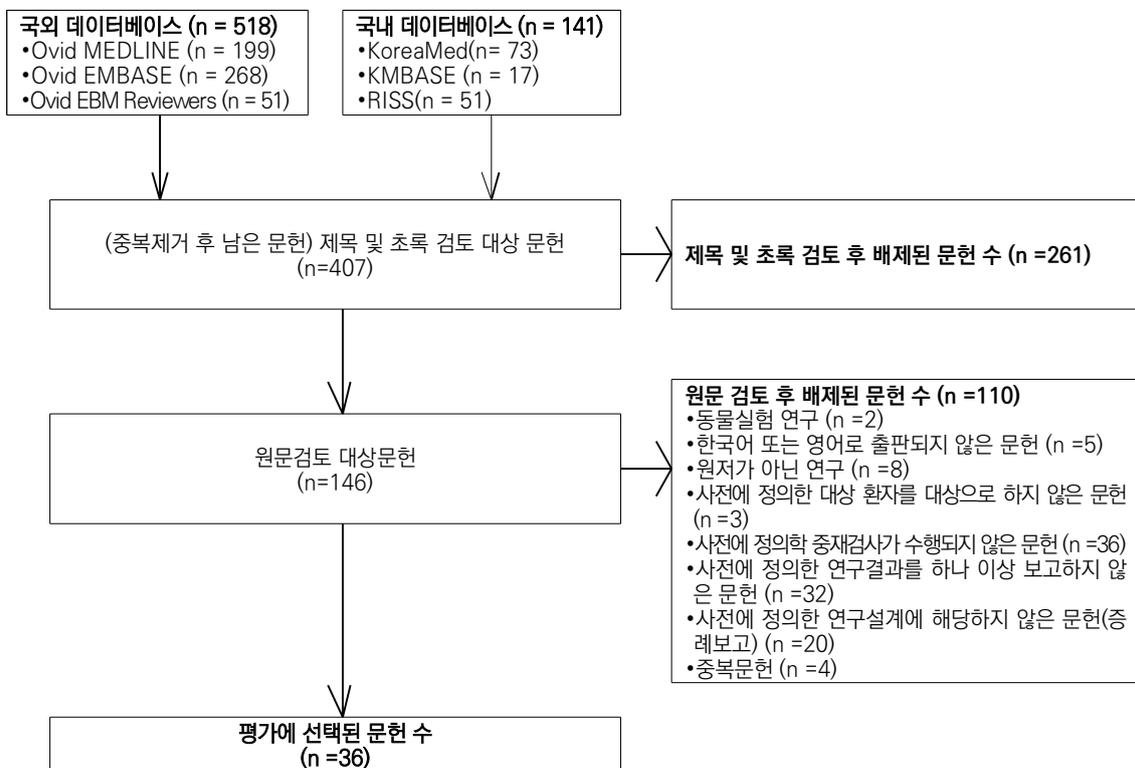


그림 3.1 문헌선정흐름도

1.2 선택문헌 특성

최종 선택문헌은 비교연구 9편, 증례연구 27편이었다. 교신저자의 국가를 기준으로 연구수행 국가는 일본이 14편으로 가장 많았고, 이후 대한민국이 13편이었다. 다음으로 중국 3편, 호주, 독일 각 2편, 스위스, 인도 각 1편이었다. 출판연도는 1999년~2022년이었고, 2022년 문헌이 7편으로 가장 많았다. 문헌들의 대상자는 다양한 누도질환 환자가 포함되었는데, 그 중 유루증을 포함한 문헌은 14편, 비루관 폐쇄증을 포함한 문헌은 15편이었다.

중재검사는 미세내시경을 이용하여 누낭, 누소관, 비루관 등의 부위의 병변원인, 폐쇄위치 등을 파악하며, 가장 많이 사용하는 제품은 일본의 FiberTech사의 기기였다(18편).

비교연구 9편 중 누낭조영술과의 비교 6편, 관류검사와의 비교 6편, 탐침법과의 비교 1편이었다. 누낭조영술과 관류검사를 비교검사로 한 문헌은 3편(Bae et al., 2021; Lee et al., 2021; 임성웅 등, 2017)에 해당하였다. 관류검사와 탐침법을 비교검사로 한 문헌은 1편(김성은 등, 2022)에 해당하였다. 1편(Gao et al., 2021)에서는 비교검사로 일반 검사로 정의하였는데, 구체적인 검사방법에 대한 언급은 없었다. 또 다른 1편(최민규 등, 2018)에서의 비교검사는 아래눈물따뜻이검사, 염색약소실검사, 관류검사, 누낭조영술을 모두 수행 받은 군으로 정의하여, 중재군은 비교검사에 누도내시경 검사를 추가한 군으로 정의하였다.

안전성 결과지표를 언급한 문헌은 8편이었다. 효과성 관련 결과지표인 폐쇄정도는 6편, 폐쇄위치는 17편, 병변원인은 22편, 치료방법 결정은 7편, 치료율은 2편에서 언급하였다.

선택문헌의 특성은 아래 <표 3.1>과 같다.

표 3.1 선택문헌의 특성(36편)

연번	제1저자 년도	연구 국가	연구대상자	환자 수 (명)/(안)	여성 (명)	평균 연령 (세)	중재검사 기기	비교 검사	안전성	효과성				
										병변 및 눈물길 확인		의료결과에의 영향		
										눈물길 정도	폐쇄 위치	병변 원인	치료방법 결정	치료율
비교연구 9편														
1	Jang 2022	대한 민국	비루관폐쇄증	50/66	50안	57.4	RUIDO fiberscope, FiberTech Co., Tokyo, Japan	누낭조영술	X	X	O	O	X	X
2	김성은 2022	대한 민국	비루관 및 누소관폐쇄증	51/74	41	60.3	RUIDO fiberscope, FiberTech Co., Tokyo, Japan(0.9mm)	- 관류검사 - 탐침법	X	O	O	X	X	X
3	Bae 2021	대한 민국	유루증	34/68	23안	65.6	FT-201; FiberTech Co., Tokyo, Japan	- 누낭조영술 - 관류검사	X	O	O	X	X	X
4	Gao 2021	중국	누소관염, 비루관폐쇄증	100/NR (I:50명, C:50명)	59 (I:30, C:29)	38.4 (I:38.6, C:38.3)	Manufacturer: Shanghai Precision Instrument Co., Ltd	일반 검사 (누도내시경 검사 vs. 일반 검사)	O	X	X	X	X	O
5	Lee 2021	대한 민국	비루관폐쇄증	156/203	113	60.2	FT-203F; FiberTech Co., Tokyo, Japan(0.9mm)	- 누낭조영술 - 관류검사	X	X	O	O	X	X
6	정우현 2020	대한 민국	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	21/31	18안	68.1	Lacrimal fiberscope; J Medical Inc., Daegu, Korea(0.95mm)	관류검사	X	X	X	O	X	X
7	최민규 2018	대한 민국	유루증	55/80안 (I:40안, C:40안)	63안 (I:33안, C:30안)	61.8 (I:64.6, C:59.0)	RUIDO fiberscope, FiberTech Co., Tokyo, Japan(0.9mm)	기초검사 [§] (누도내시경 검사+ 기초검사 vs. 기초검사)	X	O	O	X	X	O
8	임성웅 2017	대한 민국	유루증	23/31	17	58.7	RUIDO fiberscope, FiberTech Co., Tokyo, Japan(0.9mm)	- 누낭조영술 - 관류검사	X	O	X	O	O	X

연번	제1저자 년도	연구 국가	연구대상자	환자 수 (명)/(안)	여성 (명)	평균 연령 (세)	중재검사 기기	비교 검사	안전성	효과성				
										병변 및 눈물길 확인		의료결과에의 영향		
										눈물길 폐쇄		병변 원인	치료방법 결정	치료율
										정도	위치			
9	Higashi 2016	일본	비루관폐쇄증 의심환자	31/NR	18	64.6	RF-950; FiberTech Co., Tokyo, Japan(0.9mm)	누낭조영술	X	X	O	X	X	X
증례연구 27편														
1	DoAh 2022	대한 민국	실리콘관 삽입술 및 누낭비강문합술에 실패한 환자	50/61	38	64.1	FT-203F; Fibertech Co., Tokyo, Japan(0.9mm)	-	X	X	O	O	X	X
2	김유리 2022	대한 민국	눈물배출계 폐쇄증	16/32	6	63.2	RUIDO fiberscope, FiberTech Co., Tokyo, Japan	-	X	X	O	O	X	X
3	김명진 2022	대한 민국	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	NR/19	19	59.6	FT-203F; FiberTech Co., Tokyo, Japan	-	X	X	O	O	X	X
4	Lee 2022	대한 민국	유루증	27/35	26안	NR	RUIDO fiberscope, FiberTech Co., Tokyo, Japan(0.9mm)	-	X	X	X	O	O	X
5	Li 2021	중국	membranous 선천성 비루관폐쇄증	43/52	23	3.28	Polydiagnost GmbH, Freiburg, Germany	-	X	O	X	X	X	X
6	Ishikawa 2020	일본	lacrimal intubation surgery에 실패한 환자	106/NR	78	71.1	FiberTech Co., Chiba, Japan	-	X	X	O	X	X	X
7	Hiraoka 2020	일본	유루증을 동반한 누도폐쇄증	150/150	108	73.4	LAC-06FY-H; Machida Endoscope Co., Chiba, Japan	-	X	X	O	X	X	X
8	이정민 2020	대한 민국	유루증	74/120	71안	64.1	RUIDO fiberscope, FiberTech Co., Tokyo, Japan(0.9mm)	-	X	O	O	O	X	X

평가방법

연번	제1저자 년도	연구 국가	연구대상자	환자 수 (명)/(안)	여성 (명)	평균 연령 (세)	중재검사 기기	비교 검사	안전성	효과성				
										병변 및 눈물길 확인			의료결과에의 영향	
										눈물길 폐쇄		병변 원인	치료방법 결정	치료율
										정도	위치			
9	Gupta 2019	인도	선천성 비루관폐쇄증	13/13	4	9개월~36 개월	Erlangen miniature straight forward 0° semiflexible endoscope; Karl Storz, Tuttlingen, Germany(0.8mm)	-	X	X	O	O	X	X
10	Matsumura 2019	일본	선천성 비루관폐쇄증	46/56	NR	29.1개월	RUIDO fiberscope MD10; FiberTech Co., Tokyo, Japan	-	O	X	X	O	X	X
11	Zheng 2019	중국	누소관염	12/12	9	63.5	Polydiagnost GmbH	-	O	X	X	O	O	X
12	이상민 2018	대한 민국	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	67/86	NR	60.5	RUIDO fiberscope, FiberTech Co., Tokyo, Japan(0.9mm)	-	X	X	O	O	X	X
13	Sarbajna 2018	일본	선천성 누낭류	6/6	3	infant (8일~ 1년 7개월)	FT-203F; FiberTech Co., Tokyo, Japan	-	X	X	X	O	X	X
14	Heichel 2017	독일	선천성 비루관폐쇄증	16/18	9	7.3개월	Polydiagnost GmbH, Hallbergmoos, Germany(0.9mm)	-	O	X	X	X	O	X
15	Sasaki 2017	일본	누도질환 ⁺	46/NR	32	70.3	FiberTech Co., Tokyo, Japan	-	O	X	X	X	X	X
16	Fujimoto 2016	일본	선천성 비루관폐쇄증	51/54	22	16.8 개월	FT-203F; Fibertech Co., Tokyo, Japan(0.9mm)	-	X	X	O	O	X	X

연번	제1저자 년도	연구 국가	연구대상자	환자 수 (명)/(안)	여성 (명)	평균 연령 (세)	중재검사 기기	비교 검사	안전성	효과성				
										병변 및 눈물길 확인			의료결과에의 영향	
										눈물길 폐쇄		병변 원인	치료방법 결정	치료율
										정도	위치			
17	Mimura 2016	일본	유루증을 동반한 선천성 누도폐쇄증	85/NR	NR	NR	FT 2000E; FiberTech Co., Tokyo, Japan(0.9mm)	-	X	X	X	O	X	X
18	Sasaki 2013	일본	유루증 및 눈 분비물 증상을 동반한 누도폐쇄증	10/13	6	14~74 개월	FT-203F; FiberTech Co., Tokyo, Japan	-	O	X	X	X	X	X
19	Takahashi 2013	일본	누낭비강문합술에 실패한 환자	19/20	11	69.5	FT-203F; Fibertech Co., Tokyo, Japan(0.9mm)	-	X	X	X	O	O	X
20	Sasaki 2012	일본	유루증 또는 눈 분비물 증상을 가진 환자 (암환자대상)	5/NR	0	69	FT-201F; FiberTech Co., Tokyo, Japan	-	X	X	O	O	X	X
21	Kabata 2011	일본	누도폐쇄증	32/NR	25	71	FT 2000E; FiberTech Co., Tokyo, Japan(0.9mm)	-	X	X	O	X	X	X
22	Sasaki 2009	일본	특발성 공통누소관 폐쇄증	46/57	37	71.6	FT-201F; FiberTech Co., Tokyo, Japan	-	X	X	X	O	O	X
23	Sasaki 2005	일본	만성 유루증 및 누낭염을 동반한 비루관폐쇄증	138/149	112	69.1	FT 2000E; FiberTech Co., Tokyo, Japan(0.9mm)	-	O	X	X	X	X	X
24	Hofmann 2003	호주	누소관폐쇄증	78/NR	NR	NR	Waveguide laser system GmbH, Vienna, Austria(0.9mm)	-	X	X	X	O	X	X

평가방법

연번	제1저자 년도	연구 국가	연구대상자	환자 수 (명)/(안)	여성 (명)	평균 연령 (세)	중재검사 기기	비교 검사	안전성	효과성				
										병변 및 눈물길 확인		의료결과에의 영향		
										눈물길 폐쇄		병변 원인	치료방법 결정	치료율
										정도	위치			
25	VonArx 2003	스위스	유루증	82/122	43	47.8	Vitroptic® microendoscopic system(0.8, 0.9, 1.1mm)	-	X	X	X	O	X	X
26	Emmerich 2000	독일	eye clinic에서 내시경을 수행한 환자	696안	NR	NR	a modified larimal probe, diameter 1.0 mm, with a fiber optic of 0.7 mm	-	X	X	X	X	O	X
27	Mullner 1999	호주	비루관폐쇄증	132/NR	NR	8개월-73 세	Marathon Medical, Austria (0.3mm, 0.5mm)	-	O	X	X	O	X	X

NR, Not reported

† primary nasolacrimal duct obstruction, common canalicular obstruction or stenosis, and punctal obstruction

§ 아래눈물띠높이검사+ 염색약소실검사+ 관류검사+ 눈물주머니조영술

1.3 비뚤림위험 평가

비뚤림위험은 비교 연구 9편에 대해 평가를 수행하였다. 평가결과 및 평가 요약 그래프는 <그림 3.2>와 <그림 3.3>에 제시하였다.

대상군 비교가능성 및 대상군 선정은 모든 연구에서 기저특성에 대한 차이가 없고 선택/배제 기준에 대한 명확한 언급이 있어 모두 비뚤림위험을 낮음으로 평가하였다. 교란변수는 모두에서 설계단계나 분석단계에서 교란변수에 대한 언급이 없어 비뚤림위험을 불확실로 평가하였다.

노출측정은 1편(Gao et al., 2021)에서 분석 자료원에 대한 구체적인 언급이 없고, 대조군에 대한 시술방법을 제시한 내용이 없어 불확실로 평가하였다. 나머지 8편의 연구에서는 후향적 의무기록 조사를 이용하거나, 분석 자료원에 대한 언급이 없는 경우에는 중재 및 대조군에 대한 시술방법을 제시하고 있어 주관성을 배제할 수 있다고 판단되어 비뚤림위험을 낮음으로 평가하였다.

평가자의 눈가림은 실제 내시경 삽입 등 행위로 인해 눈가림이 불가능한 검사이지만, 객관적인 지표(병변원인, 폐쇄위치)만을 판단한 문헌(Jang et al., 2022; 정우현 등, 2020; Higashi et al., 2016)은 눈가림이 결과에 영향을 미치지 않을 것으로 판단하여 비뚤림위험을 낮음으로 평가하였다. 이외 다른 문헌의 경우 환자의 치료율과 같은 주관적 지표를 보고하고 있어 눈가림이 결과에 영향을 미칠것으로 판단하여 비뚤림위험을 높음으로 평가하였다. 결과평가는 환자의 증상에 대한 보고한 2편(Gao et al., 2021; 최민규 등, 2018)은 신뢰도와 타당도가 입증된 도구를 사용하지 않았기에 비뚤림위험을 높음으로 평가하였고, 폐쇄정도를 보고한 4편(김성은 등, 2022; Bae et al., 2021; Lee et al., 2021; 임성용 등, 2017)은 폐쇄정도를 판단한 구체적 방법에 대한 언급이 없었고 이에 의사의 판단이 결과평가에 있어 영향을 미칠 가능성을 고려하여 비뚤림위험을 불확실로 평가하였다. 불완전한 결과자료는 1편(최민규 등, 2018)에서 추적관찰 12개월 시점에서 군간 비슷하지 않은 탈락률(중재 vs. 비교: 37.5% vs. 27.5%)을 보고하고 있어 비뚤림위험을 높을것으로 평가하였으며, 선택적 결과보고는 연구에서 사전에 정의해 놓은 결과지표를 모두 보고하였기에 비뚤림위험을 낮음으로 평가하였다.

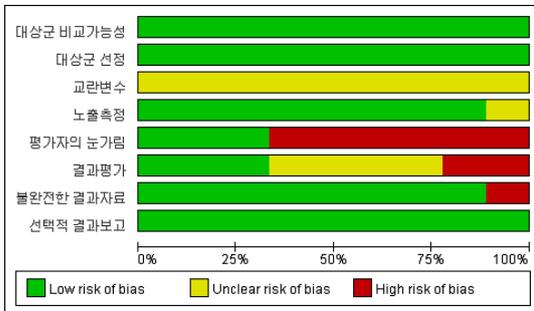


그림 3.2 비뚤림위험 평가결과

연구	대상군 비교가능성	대상군 선정	교란변수	노출측정	평가자의 눈가림	결과평가	불완전한 결과자료	선택적 결과보고
01. Jang 2022	+	+	?	+	+	+	+	+
02. 김성은 2022	+	+	?	+	-	?	+	+
03. Bae 2021	+	+	?	+	-	?	+	+
04. Gao 2021	+	+	?	?	-	-	+	+
05. Lee 2021	+	+	?	+	-	?	+	+
06. 정우현 2020	+	+	?	+	+	+	+	+
07. 최민규 2018	+	+	?	+	-	-	-	+
08. 임성용 2017	+	+	?	+	-	?	+	+
09. Higashi 2016	+	+	?	+	+	+	+	+

그림 3.3. 비뚤림위험에 대한 평가 요약 그래프

2. 분석결과

2.1 안전성

누도내시경 검사 관련된 위해 및 이상반응과 같은 안전성을 결과를 보고한 문헌은 36편 중 8편(Gao et al., 2021; Zheng et al., 2019; Matsumura et al., 2019; Heichel et al., 2017; Sasaki et al., 2017; Sasaki et al., 2013; Sasaki et al., 2005; Zheng et al., 2019; Mullner et al., 1999)이었다. 8편 중 비교연구 1편(Gao et al., 2021)에서는 일반 검사(routine diagnosis)를 받은 군과 누도내시경 검사군 간 부종, 찢김 발생 비율에 대해 보고하였다. 다만 어떤 치료를 사용했는지 특정하여 언급되어 있지는 않았다. 일반 검사군(routine diagnosis)에 비해 누도내시경 검사군에서 합병증 비율이 유의하게 낮았다(누도내시경 검사 vs. 일반 검사: 12% vs. 44%, $p < 0.001$). 나머지 7편의 증례연구에서는 동 검사 관련 합병증이 발생하지 않았다고 보고하였다.

표 3.2 안전성

제1저자	연구 대상자	연구 유형	지표	단위	누도내시경 검사군			일반 검사군			p값	
					N	n	%	N	n	%		
Gao (2021)	누소관염, 비루관폐쇄증	비교 연구	부종 (Eyelid edema)	명	50	50	3	6%	50	10	20%	NR
			찢김 (Tearing)	명			3	6%		8	16%	
			재발 (Recurrence)	명			0	0%		4	8%	
			총계	명			6	12%		22	44%	

2.2 효과성

효과성 결과지표는 병변 및 눈물길 확인, 의료결과에의 영향으로 크게 2가지로 범주화하여 제시하였다. 병변 및 눈물길 확인에는 폐쇄정도, 폐쇄위치, 병변원인 내용으로 제시하였고, 의료결과에의 영향은 치료방법 결정, 치료율의 내용으로 제시하였다. 효과성 결과는 연구유형(비교연구, 증례연구)에 따라 나누어 제시하였다.

2.2.1 병변 및 눈물길 확인

2.2.1.1 폐쇄정도

폐쇄정도는 총 6편(비교연구 4편, 증례연구 2편)에서 보고하였다.

1) 비교연구

4편에서는 정상(개통) 또는 폐쇄를 제시하였다. 1편(최민규 등, 2018)에서는 유루증 환자(80안)를 대상으로 기초검사(아래눈물띠높이검사, 염색약소실검사, 관류검사, 누낭조영술)를 시행한 비교군(40안)과 기초검사와 누도내시경 검사를 시행한 중재군(40안)의 폐쇄정도를 비교한 결과, 중재군의 협착 발견 비율은 비교군보다 낮았고(중재군 vs. 비교군, 65% (26/40안) vs. 87.5% (35/40안)), 완전 폐쇄 비율은 중재군이 비교군에 비해 유의하게 높았다(중재군 vs. 비교군, 35% (14/40안) vs. 12.5% (5/40안), $p=0.018$).

2편(Bae et al., 2021; 임성웅 등, 2017)은 유루증 환자를 대상으로 누도내시경 검사를 시행한 중재군과 누낭조영술 또는 관류검사를 시행한 비교군의 폐쇄정도를 비교한 결과, 두 군의 완전 폐쇄 비율은 유사한 수준이었고(중재검사 vs. 누낭조영술, 88.2% (60/68안)~100% (31/31안) vs. 82.4% (56/68안)~100% (31/31안)), 중재군의 완전 폐쇄 비율은 관류검사를 시행한 비교군보다 높았다(중재검사 vs. 관류검사, 55.9% (38/38안)~64.5% (20/31안)). 1편(김성은 등, 2022)은 비루관 및 누소관 폐쇄증 환자(74안)를 대상으로 누도내시경 검사에서 누소관 부위에 정상이 아닌 협착 또는 폐쇄 발견 비율이 89.2% (66/74안)였다. 관류검사에서는 비폐쇄가 아닌 부분 폐쇄 발견 비율이 66.2% (49/74안)였다. 해당 문헌에서 누도내시경 검사가 관류검사보다 폐쇄 발견 비율이 더 높았다.

표 3.3 [효과성] (비교연구) 폐쇄정도

1저자 (연도)	적응증	연구 유형	비교검사	결과 지표	단 위	중재군			비교군 1			비교군 2			비고
						N	n	%	N	n	%	N	n	%	
최민규 2018	유루증	비교 연구	기초검사*	협착 [†]	안	40	26	65	40	35	87.5	-			-
				완전폐쇄	안	40	14	35	40	5	12.5				
Bae 2021	유루증	비교 연구	-누낭조영술 -관류검사	개통	안	68	8	11.8	68	30	44.1	68	12	17.6	-
				부분/ 완전폐쇄	안	68	60	88.2	68	38	55.9	68	56	82.4	
임성웅 2017	유루증	비교 연구	-누낭조영술 -관류검사	개통	안	31	0	0	31	0	0	31	11	35.5	-
				부분폐쇄	안	31	20	64.5	31	19	61.3	31	7	22.6	
				완전폐쇄	안	31	11	35.5	31	12	38.7	31	13	41.9	
김성은 2022**	비루관및 누소관 폐쇄증	비교 연구	관류검사	정상/비폐쇄	안	74	8	10.8	74	25	33.8	-			-
				협착 [†]	안	74	31	41.9	-	-	-				
				폐쇄	안	74	35	47.3	74	49	66.2				

*기초검사: 아래눈물띠높이검사+ 염색약소실검사+ 관류검사+ 누낭조영술; 중재검사: 기초검사+누도내시경 검사

** 중재군: 누소관 부위

[†]협착변수를 폐쇄정도로 구분

2) 증례연구

증례연구 2편 중 1편(이정민 등, 2020)에서는 유루증 환자(120안)를 대상으로 누도내시경 검사를 통해 누소관에서 폐쇄의 증증도를 확인한 결과, 개통(정상) 36.7% (44/120안), 협착 34.2% (41/120안), 경도 폐쇄 9.2% (11/120안), 중등도 폐쇄 20% (24/120안)로 나왔다. 비루관에서 폐쇄의 증증도를 확인한 결과, 개통(정상) 56.7% (68/120안), 협착 20% (24/120안), 경도 폐쇄 3.3% (4/120안), 중등도 폐쇄 20% (24/120안)였다. 나머지 1편(Li et al., 2021)에서도 선천성 비루관폐쇄증 환자의 증증도를 판단하는데 있어, 누도내시경 검사를 사용하였다. 환자의 증증도는 병리학적 특성 점수 및 환자의 증상 점수를 기반으로

판단하였는데, 병리학적 점수는 0~3점 범위로 점수가 낮을수록 정상임을 의미하였고, 환자의 증상점수와 비슷하게 0~4점 범위로 점수가 낮을수록 정상임을 의미하였다. 누도내시경 검사를 기반으로 중증도를 판단한 결과, 경증은 3.8% (2/52안), 보통은 48.1% (25/52안), 중증은 48.1% (25/52안)으로 나왔다.

표 3.4 [효과성] (증례연구) 폐쇄정도

연번	1저자 (연도)	적응증	연구유형	결과지표		단위	중재군			비고
							N	n	%	
1	이정민 2020	유루증	증례연구	누소관	개통	안	120	44	36.7	-
					협착 [†]			41	34.2	
					경도 폐쇄			11	9.2	
				비루관	중등도 폐쇄	안	120	24	20.0	
					개통			68	56.7	
					협착 [†]			24	20.0	
경도 폐쇄	4	3.3								
중등도 폐쇄	24	20.0								
2	Li 2021	membranous 선천성 눈물배출계폐쇄증	증례연구	환자의 중증도를 판단한 결과, 경증은 3.8% (2/52안), 보통은 48.1% (25/52안), 중증은 48.1% (25/52안)이었음						

[†]협착변수를 폐쇄정도로 구분

2.2.1.2 폐쇄위치

폐쇄위치는 총 19편(비교연구 5편, 증례연구 14편)에서 보고하였다.

1) 비교연구

5편 중 누낭 폐쇄를 보고한 문헌은 2편이었다.

1편(Jang et al., 2022)은 비루관 폐쇄증 66안을 대상으로 누도내시경 검사와 누낭조영술을 수행하였는데, 두 검사 모두에서 누낭 폐쇄로 밝혀졌다. 단 두 군간 차이에 대한 통계적 유의성은 보고되지 않았다. 나머지 1편(Higashi et al., 2016)에서는 누도내시경 검사를 시행한 중재군의 누낭 폐쇄 비율은 51.6% (16/31명), 누낭조영술을 시행한 비교군의 누낭 폐쇄 비율은 45.2% (14/31명)였다.

누소관 폐쇄를 보고한 3편 중 1편(최민규 등, 2018)에서는 유루증 환자(80안) 중 완전 폐쇄 소견을 받은 환자(19안)를 대상으로 기초검사(아래눈물띠높이검사, 염색약소실검사, 관류검사, 누낭조영술)를 시행한 비교군(5안)과 기초검사와 누도내시경 검사를 시행한 중재군(14안)을 비교한 결과, 중재군의 누소관 폐쇄 비율은 비교군에 비해 낮았다(중재군 vs. 비교군, 35.7% (5/14안) vs. 40% (2/5안)). 다른 1편(Bae et al., 2021)에서는 유루증 환자(68안) 중 완전 또는 부분 폐쇄 환자로 진단된 환자를 대상으로 누도내시경 검사를 시행한 중재군과 누낭조영술을 시행한 비교군의 누소관 폐쇄 비율을 비교한 결과, 두 군의 누소관 폐쇄 비율은 유사한 수준이었다(중재검사 vs. 누낭조영술, 50% (30/60안) vs. 31.6% (12/38안)). 나머지 1편(Higashi et al., 2016)도 비슷하게 비루관폐쇄증 의심환자 31명을 대상으로 누도내시경 검사를 시행한 중재군과 누낭조영술을 시행한 비교군의 누소관 폐쇄 비율을 비교한 결과, 두 군의 누소관 폐쇄 비율은 유사하였다(중재검사 vs. 누낭조영술, 29% (9/31명) vs. 38.7% (12/31명)).

비루관 폐쇄를 보고한 3편 중 1편(최민규 등, 2018)에서는 유루증 환자(40안) 중 완전 폐쇄 소견을 받은 환자(19안)를 대상으로 기초검사(아래눈물띠높이검사, 염색약소실검사, 관류검사, 누낭조영술)를 시행한 비교군(5안)과 기초검사와 누도내시경 검사를 시행한 중재군(14안)을 비교한 결과, 중재군의 비루관 폐쇄 비율은 비교군에 비해 높았다(중재군 vs. 비교군, 64.3% (9/14안) vs. 60% (3/5안)). 다른 1편(Bae et al., 2021)에서는 유루증 환자(68안) 중 완전 또는 부분 폐쇄 환자로 진단된 환자를 대상으로 누도내시경 검사를 시행한 중재군과 누낭조영술을 시행한 비교군의 비루관 폐쇄 비율을 비교한 결과, 두 군에서의 비루관 폐쇄 비율이 유사한 수준이었다(중재검사 vs. 누낭조영술, 28.3% (17/60안) vs. 31.6% (12/38안)). 나머지 1편(Higashi et al., 2016)도 비슷하게 비루관폐쇄증 의심환자 31명을 대상으로 누도내시경 검사를 시행한 중재군과 누낭조영술을 시행한 비교군의 비루관 폐쇄 비율을 비교한 결과, 두 군에서의 비루관 폐쇄 발견 비율이 유사하였다(중재검사 vs. 누낭조영술, 9.7% (3/31명) vs. 16.1% (5/31명)).

폐쇄위치에 대해 단일지표로 제시할 뿐만 아니라, 1개 이상의 결과지표를 포함한 지표(예를 들어 누소관 및 비루관에서 나타남)를 제시한 문헌도 있었다. 이러한 지표를 제시한 문헌은 3편이었다. 1편(최민규 등, 2018)에서는 유루증 환자(80안)를 대상으로 부분 폐쇄로 진단된 환자를 대상으로 기초검사(아래눈물띠높이검사, 염색약소실검사, 관류검사, 누낭조영술)를 시행한 비교군(35안)과 기초검사와 누도내시경 검사를 시행한 중재군(26안)을 비교한 결과, 누소관 및 비루관에서의 협착 비율은 중재군 11.5% (3/26안), 비교군 11.4% (4/35안)였다. 다른 1편(Higashi et al., 2016)은 비루관폐쇄증 의심 환자(31명)를 대상으로 누도내시경 검사를 시행한 중재군에서의 누소관 및 누낭에서의 폐쇄 비율은 9.7% (3/31명)였고, 누낭조영술을 시행한 비교군에서는 폐쇄를 발견하지 못했다. 나머지 1편(김성은 등, 2022)에서는 비루관 및 누소관 폐쇄증 환자(74안)를 대상으로 누도내시경 검사를 시행한 중재군에서의 누소관 및 비루관에서의 폐쇄 비율은 81.1% (60/74안)였다. 탐침법을 시행한 비교군에서는 누소관에서 누도관까지 폐쇄(hard stop), 누소관에서 누낭까지의 폐쇄(distal soft stop), distal soft stop의 정도가 약함(distal membranous stop)을 3가지 기준을 이용하여 폐쇄위치를 파악하였다. 누소관에서 누도관까지의 폐쇄 비율은 51.4%(38/74안), 누소관에서 누낭까지의 폐쇄 비율은 48.7% (36/74안)였다.

표 3.5 [효과성] (비교연구) 폐쇄위치

연번	1저자 (연도)	적응증	연구 유형	비교 검사	결과지표	단위	중재군			비교군			
							N	n	%	N	n	%	
누낭													
1	Jang 2022	비루관폐쇄증	비교연구	누낭조영술	Pre-sac Sac and post-sac 누낭	안	66	14	21.2	66	1	1.5	
						안	66	52	78.8	66	65	98.5	
2	Higashi 2016	비루관폐쇄증 의심환자	비교연구	누낭조영술	누낭	명	31	16	51.6	31	14	45.2	
누소관													
1	최민규 2018	유루증	비교연구	기초검사*	누소관	협착 [†]	안	26	7	26.9	35	6	17.1
						완전 폐쇄	안	14	5	35.7	5	2	40.0
2	Bae 2021 [§]	유루증	비교연구	누낭조영술	누소관	상부	안	60	7	11.7	38	3	7.9
						하부	안	60	1	1.7	38	0	0.0
3	Higashi 2016	비루관폐쇄증 의심환자	비교연구	누낭조영술	누소관	공통	안	60	22	36.7	38	9	23.7
						명	31	9	29	31	12	38.7	
비루관													
1	최민규 2018	유루증	비교연구	기초검사*	비루관	협착 [†]	안	26	16	61.5	35	25	71.4
						완전 폐쇄	안	14	9	64.3	5	3	60.0
2	Bae 2021 [§]	유루증	비교연구	누낭조영술	비루관		안	60	17	28.3	38	12	31.6
3	Higashi 2016	비루관폐쇄증 의심환자	비교연구	누낭조영술	비루관		명	31	3	9.7	31	5	16.1
기타													
1	최민규 2018	유루증	비교연구	기초검사*	누소관 및 비루관	협착 [†]	안	26	3	11.5	35	4	11.4
2	Higashi 2016	비루관폐쇄증 의심환자	비교연구	누낭조영술	누소관 및 누낭		명	31	3	9.7	31	0	0
3	김성은 2022	비루관 및 누소관폐쇄증	비교연구	탐침법	누소관 및 비루관	안	74	60	81.1	비교군(탐침법)			
										hard stop [‡]	74	38	51.4
										distal membranous stop [‡]	74	19	25.7
										distal soft stop [‡]	74	17	23.0

*기초검사: 아래눈물띠높이검사+ 염색약소실검사+ 관류검사+누낭조영술; 중재검사: 기초검사+누도내시경 검사

[§]해당 문헌의 폐쇄위치에 대한 결과값은 완전 또는 부분 폐쇄 환자 대상으로 하였음

[†]협착을 폐쇄로 구분

[‡]hard stop: 누소관에서 누도관까지 폐쇄; distal soft stop: 누소관에서 누낭까지의 폐쇄; distal membranous stop: distal soft stop의 폐쇄정도가 약하게 느껴지는 정도

Higashi et al(2016) 문헌의 저자는 폐쇄위치에 대한 임상적 해석을 제시하였다. 해당 문헌은 비루관폐쇄증 의심환자 31명을 대상으로 누소관, 누낭, 누소관과 누낭, 비루관 부위에서 폐쇄를 확인하였다. 누도내시경을 시행한 중재군에서의 누낭 폐쇄 비율은 51.6% (13/31명), 누소관 및 누낭 폐쇄 비율은 9.7% (3/31명), 누소관 폐쇄 비율은 29% (9/31명), 비루관 폐쇄 비율은 9.7% (3/31명)였다. 누낭조영술을 시행한 비교군에서의 누낭 폐쇄 비율은 45.2% (14/31명), 누소관 및 누낭 폐쇄 비율은 0% (0/31명), 누소관 폐쇄 비율은 38.7% (12/31명), 비루관 폐쇄 비율은 16.1% (5/31명)였다. 이때 저자는 3명의 환자에게서 누낭조영술을 사용했을 때 누소관 폐쇄만 발견하였으나, 누도내시경 검사를 사용했을 때는 누낭에도 폐쇄가 있다는 것을 발견하였다고 언급하였고, 해당 3명의 환자에게서 발견 못한 폐쇄위치를 누도내시경 검사를 통해 찾았다고 제시하였다. 또한 2명의 환자에게서 누낭조영술을 사용했을 때는 비루관 폐쇄로 발견하였으나, 누도내시경 검사를 사용했을 때는 누낭 폐쇄로 발견되었다고 덧붙여 제시하였다.

표 3.6 [효과성] (비교연구) 폐쇄위치 해석

연번	1저자 (연도)	적응증	연구 유형	비교 검사	결과지표	단위	중재군			비교군		
							N	n	%	N	n	%
2	Higashi 2016	비루관 폐쇄증 의심 환자	비교 연구	누낭조영술	누소관	명	31	9	29	31	12	38.7
					누낭	명	31	16	51.6	31	14	45.2
					누소관 및 누낭	명	31	3	9.7	31	0	0
					비루관	명	31	3	9.7	31	5	16.1
					논문 해석	→ 3명의 환자에게서 누낭조영술을 사용했을 때는 누소관 폐쇄만 발견하였으나, 누도내시경 검사를 사용했을 때는 누낭에도 폐쇄가 있다는 것을 발견함. 해당 3명의 환자에게서 발견 못한 폐쇄위치를 누도내시경 검사를 통해 찾았음 → 2명의 환자에게서 누낭조영술을 사용했을 때는 비루관 폐쇄로 발견하였으나, 누도내시경 검사를 사용했을 때는 누낭 폐쇄로 발견됨						

2) 증례연구

증례연구 14편에서 누도내시경 검사를 이용하여 폐쇄 위치를 확인하였다. 누낭 폐쇄를 보고한 문헌은 7편으로, 누낭 폐쇄 비율은 14% (21/150안)~37.5% (12/32명)였다. 누도관 폐쇄를 보고한 문헌은 2편으로, 누도관 폐쇄 비율은 12.5% (4/32명)~36.1% (22/661안)였다. 누소관 폐쇄를 보고한 문헌은 12편으로, 누소관 폐쇄 비율은 21.3% (13/61안)~89.2% (66/74안)였다. 눈물점 폐쇄를 보고한 문헌은 1편으로, 눈물점 폐쇄 비율은 12.5% (4/32명)였다. 비루관 폐쇄를 보고한 문헌은 11편으로, 비루관 폐쇄 비율은 35.7% (72/203명)~100% (54/54안)였다. 코안 폐쇄를 보고한 문헌은 3편으로, 코안 폐쇄 비율은 3.3% (72/203명)~12.5% (4/32안)였다.

폐쇄위치에 대해 단일지표로 제시할 뿐만 아니라, 1개 이상의 결과지표를 포함한 지표(예를 들어 누소관 및 비루관에서 나타남)를 제시하기도 하였다. 이러한 지표를 제시한 문헌은 4편이었다. 1편(Gupta et al., 2019)는 비루관 및 누낭 폐쇄 비율을 7.7% (1/13안)로 보고하였다. 다른 1편(이상민 등, 2018)은 누낭 및 비루관 폐쇄 비율을 90.7% (78/86안)로 보고하였다. 또 다른 1편(Sasaki et al., 2012)은 양측 누소관 및 하부 비루관 폐쇄 비율을 20% (1/5명)로 보고하였다. 나머지 1편(Kabata et al., 2011)은 누소관 및 비루관 폐쇄 비율을 9% (3/32명)로 보고하였다.

표 3.7 [효과성] (증례연구) 폐쇄위치

연번	1저자 (연도)	적응증	연구 유형	결과지표	단위	증재군				
						N	n	%		
누낭										
1	Lee 2021	비루관폐쇄증	비교연구*	누낭	안	203	56	27.6		
2	김명진 2022	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	증례연구	누낭	안	19	6	31.6		
3	김유리 2022	눈물배출계 폐쇄증	증례연구	누낭	명	32	12	37.5		
4	Hiraoka 2020	유루증을 동반한 누도폐쇄증	증례연구	누낭	상부	안	150	12	8.0	
					하부	안	150	9	6.0	
5	이정민 2020	유루증	증례연구	누낭	경도 폐쇄	안	15	3	20.0	
					중등도 폐쇄	안	48	14	29.2	
6	Gupta 2019	선천성 비루관폐쇄증	증례연구	누낭	명	13	3	23.1		
7	Mullner 1999	비루관폐쇄증	증례연구	누낭	명	132	39	29.5		
누도관										
1	DoAh 2022	실리콘카테터 삽입술 및 누낭비강문합술에 실패한 환자	증례연구	누도관	안	61	22	36.1		
2	김유리 2022	눈물배출계 폐쇄증	증례연구	누도관	명	32	4	12.5		
누소관										
1	DoAh 2022	실리콘카테터 삽입술 및 누낭비강문합술에 실패한 환자	증례연구	누소관	안	61	13	21.3		
2	김성은 2022	비루관 및 누소관폐쇄증	비교연구*	누소관	안	74	66	89.2		
3	Lee 2021	비루관폐쇄증	비교연구*	누소관	안	203	67	33		
4	김명진 2022	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	증례연구	누소관	안	19	6	31.6		
5	김유리 2022	눈물배출계 폐쇄증	증례연구	누소관	명	32	8	25		
6	Hiraoka 2020	유루증을 동반한 누도폐쇄증	증례연구	누소관	상부	안	150	13	8.7	
					하부	안	150	12	8.0	
7	Ishikawa 2020	lacrimal intubation surgery에 실패한 환자	증례연구	누소관	공통	안	150	83	55.3	
					상부	명	106	1	0.9	
					하부	명	106	3	2.8	
8	이정민 2020	유루증	증례연구	누소관	공통	명	106	20	18.9	
					협착 [†]	안	120	41	34.2	
					하부	경도폐쇄	안	15	4	26.7
						중등도폐쇄	안	48	12	25.0
9	이상민 2018	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	증례연구	누소관	공통	안	15	7	46.7	
					중등도폐쇄	안	48	11	22.9	
9	이상민 2018	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	증례연구	누소관	안	86	22	25.6		
10	Sasaki 2012	유루증 또는 눈 분비물 증상을 가진 환자 (암환자대상)	증례연구	누소관	명	5	1	20		
11	Kabata 2011	누도폐쇄증	증례연구	공통 누소관	명	5	1	20		
11	Kabata 2011	누도폐쇄증	증례연구	누소관	명	32	12	38		
12	Mullner 1999	비루관폐쇄증	증례연구	누소관	명	132	34	25.8		
눈물점										
1	김유리 2022	눈물배출계 폐쇄증	증례연구	눈물점	명	32	4	12.5		
비루관										
1	DoAh 2022	실리콘카테터 삽입술 및 누낭비강문합술에 실패한 환자	증례연구	비루관	안	61	24	39.3		
2	김성은 2022	비루관 및 누소관폐쇄증	비교연구*	비루관	안	74	68	91.8		

연번	1저자 (연도)	적응증	연구 유형	결과지표	단위	증재군			
						N	n	%	
3	Lee 2021	비루관폐쇄증	비교연구*	비루관	안	203	72	35.7	
4	김명진 2022	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	증례연구	비루관	안	19	7	36.8	
5	Hiraoka 2020	유루증을 동반한 누도폐쇄증	증례연구	비루관	안	150	103	68.7	
6	Ishikawa 2020	lacrimonal intubation surgery에 실패한 환자	증례연구	비루관	명	106	82	77.4	
7	이정민 2020	유루증	증례연구	비루관	협착 [†]	안	120	24	20
					경도 폐쇄	안	15	1	6.7
					중등도 폐쇄	안	48	11	22.9
8	Gupta 2019	선천성 비루관폐쇄증	증례연구	비루관	안	13	9	69.2	
9	Fujimoto 2016	선천성 비루관폐쇄증	증례연구	비루관	안	54	54	100	
10	Kabata 2011	누도폐쇄증	증례연구	비루관	명	32	17	53	
11	Mullner 1999	비루관폐쇄증	증례연구	비루관	협착 [†]	명	132	59	44.7
코안									
1	김유리 2022	눈물배출계 폐쇄증	증례연구	Inferior turbinate	명	32	4	12.5	
1	DoAh 2022	실리콘카테터 삽입술 및 누낭비강문합술에 실패한 환자	증례연구	inferior meatus	안	61	2	3.3	
2	Lee 2021	비루관폐쇄증	비교연구*	inferior meatus	안	203	7	3.5	
기타									
1	Gupta 2019	선천성 비루관폐쇄증	증례연구	비루관 및 누낭	안	13	1	7.7	
2	이상민 2018	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	증례연구	누낭 및 비루관	안	86	78	90.7	
3	Sasaki 2012	유루증 또는 눈 분비물 증상을 가진 환자 (암환자대상)	증례연구	양측 누소관 및 하부비루관	협착 [†]	명	5	1	20
4	Kabata 2011	누도폐쇄증	증례연구	누소관 및 비루관	명	32	3	9	

*2편의 문헌(김성은 등, 2022; Lee et al., 2021)에서는 비교검사가 수행되었으나, 그에 맞는 결과값이 보고되지 않음. 이에 2편의 문헌에 대해 폐쇄위치 결과지표에서는 증례연구로 구분함

[†]협착을 폐쇄로 구분

2.2.1.3 병변원인

병변원인은 총 23편(비교연구 4편, 증례연구 19편)에서 보고하였다. 다만, 누낭조영술, 관류검사, 탐침법과 같은 비교검사는 병변원인을 확인하지 못하고, 누도내시경 검사에서만 확인할 수 있었다.

1) 비교연구

4편에서는 누도내시경 검사로 확인된 병변원인으로 농(1편, 21.2%), 누석(4편, 9.1%~22.6%), 섬유화막(1편, 19.2%), 육아조직(3편, 8.9%~25.8%), 점액(3편, 22.6%~39.9%), 협착(3편, 2.7%~32.3%)이 보고되었다. 병변원인에 대해서는 단일지표로 제시할 뿐만 아니라, 1개 이상의 결과지표를 포함한 지표 (예를 들어 점액 및 누석이 나타남)를 제시하기도 하였다. 이러한 지표를 제시한 문헌은 3편이었다. 1편(Jang et al., 2022)는 병변원인으로 점액 및 누석 (39.4%, 26/66안), 협착 및 막(membrane) (60.6%, 40/66안)을 보고하였다. 다른 1편(Lee et al., 2021)은 병변원인으로 점액, 누석 및 육아조직 (58.1%, 118/203안), 협착 및 섬유화 막(fibrotic membrane) (41.9%, 85/203안)을 제시하였다. 나머지 1편(임성용 등, 2017)은 병변원인으로 부종 및 출혈(6.5%, 2/31안)을 보고하였다.

표 3.8 [효과성] (비교연구) 병변원인

연번	1저자 (연도)	적응증	연구유형	결과지표	단위	중재군		
						N	n	%
농								
1	Jang 2022	비루관폐쇄증	비교연구	농	안	66	14	21.2
누석								
1	Jang 2022	비루관폐쇄증	비교연구	누석	안	66	6	9.1
2	Lee 2021	비루관폐쇄증	비교연구	누석	안	203	19	9.4
3	정우현 2020	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	비교연구	누석	안	31	7	22.6
4	임성웅 2017	유루증	비교연구	누석	안	31	5	16.1
막(membrane)/섬유화 막								
1	Lee 2021	비루관폐쇄증	비교연구	섬유화 막 (fibrotic membrane)	안	203	39	19.2
육아조직								
1	Lee 2021	비루관폐쇄증	비교연구	육아조직	안	203	18	8.9
2	정우현 2020	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	비교연구	육아조직	안	31	8	25.8
3	임성웅 2017	유루증	비교연구	육아조직	안	31	7	22.6
점액								
1	Lee 2021	비루관폐쇄증	비교연구	점액	안	203	81	39.9
2	정우현 2020	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	비교연구	점액	안	31	9	29
3	임성웅 2017	유루증	비교연구	점액	안	31	7	22.6
협착								
1	Lee 2021	비루관폐쇄증	비교연구	협착	안	203	5	2.7
2	정우현 2020	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	비교연구	협착	안	31	7	22.6
3	임성웅 2017	유루증	비교연구	협착	안	31	10	32.3
기타								
1	Jang 2022	비루관폐쇄증	비교연구	점액, 누석	안	66	26	39.4
				협착, 막(membrane)	안	66	40	60.6
				점액, 누석, 육아조직	안	203	118	58.1
2	Lee 2021	비루관폐쇄증	비교연구	협착, 섬유화 막(fibrotic membrane)	안	203	85	41.9
3	임성웅 2017	유루증	비교연구	부종, 출혈	안	31	2	6.5

2) 증례연구

증례연구 19편 중 누도내시경 검사로 확인된 병변원인으로 누석(8편, 0.8%~30.8%), 막(6편, 0.5%~60.7%: 1편(만성염증으로 인한 반흔), 100%), 육아조직(5편, 10.5%~23.5%), 점액(5편, 12.5%~44.2%), 협착(11편, 14.3%~100%), 부종(2편, 1.2%~18.8%), 오경로(2편, 2%~2.2%)가 보고되었다. 그 외 지표로 코안이 좁음(inferior meatus), 뼈 이상(bony block) 등이 확인되었다.

병변원인에 대해서 단일지표로 제시할 뿐만 아니라, 1개 이상의 결과지표를 포함한 지표(예를 들어 섬유증 및 반흔이 나타남)를 제시하기도 하였다. 이러한 기타 지표를 제시한 문헌은 3편이었다. 1편(DoAh et al., 2022)는 병변원인으로 점액, 누석 및 육아조직 (54.1%, 33/61안), 협착 및 섬유화 막 (45.9%, 28/61안)을 보고하였다. 다른 1편(Lee et al., 2022)은 병변원인으로 협착 또는 점액 과다분비 (54.3%, 19/35안)을 보고하였다. 나머지 1편(Heichel et., 2017)은 병변원인으로 섬유증 및 반흔(55.6%, 10/18안)을 보고하였다.

표 3.9 [효과성] (증례연구) 병변원인

연번	1저자 (연도)	적응증	연구유형	결과지표	단위	중재군		
						N	n	%
누석								
1	DoAh 2022	실리콘카테터 삽입술 및 누낭비강문합술에 실패한 환자	증례연구	누석	안	61	2	3.3
2	김명진 2022	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	증례연구	누석	안	19	2	10.5
3	이정민 2020	유루증	증례연구	누석	안	120	1	0.8
4	Gupta 2019	선천성 비루관폐쇄증	증례연구	누석	안	13	4	30.8
5	Matsumura 2019	선천성 비루관폐쇄증	증례연구	누석	안	56	5	8.9
6	Zheng 2019	누소관염	증례연구	누석	명	12	9	75.0
7	이상민 2018	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	증례연구	누석	안	86	12	14.0
8	Heichel 2017	선천성 비루관폐쇄증	증례연구	누석	안	18	2	11.1
막(membrane)/섬유화 막								
1	DoAh 2022	실리콘카테터 삽입술 및 누낭비강문합술에 실패한 환자	증례연구	막(membrane)	안	61	15	24.6
2	김명진 2022	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	증례연구	섬유화 막	안	19	4	21.1
3	김유리 2022	눈물배출계폐쇄증	증례연구	섬유화 막 (fibrotic membrane)	안	32	8	25
4	Matsumura 2019	선천성 비루관폐쇄증	증례연구	막(membrane) 섬유화(fibrosis)	안 안	56 56	34 7	60.7 12.5
5	이상민 2018	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	증례연구	[누낭과 비루관] 섬유화(fibrosis)	안	86	9	10.5
6	Fujimoto 2016	선천성 비루관폐쇄증	증례연구	유착	명	51	10	19.6
7	Hofmann 2003	누소관폐쇄증	증례연구	만성염증으로 인한 반흔	명	78	78	100
부종								
1	김유리 2022	눈물배출계폐쇄증	증례연구	부종	안	32	6	18.8
2	이상민 2018	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	증례연구	[누낭과 비루관] 부종	안	86	1	1.2
오경로								
1	Fujimoto 2016	선천성 비루관폐쇄증	증례연구	오경로	명	51	1	2
2	Sasaki 2009	특발성(idiopathic) 공통누소관폐쇄증	증례연구	누소관 점막하로 잘못들어가는 통로	명	46	1	2.2
육아조직								
1	DoAh 2022	실리콘카테터 삽입술 및 누낭비강문합술에 실패한 환자	증례연구	육아조직	안	61	8	13.1
2	김명진 2022	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	증례연구	육아조직	안	19	2	10.5
3	김유리 2022	눈물배출계폐쇄증	증례연구	육아조직	안	32	7	21.9
4	이상민 2018	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	증례연구	[누소관] 육아조직	안	86	3	3.5
				[누낭과 비루관] 육아조직	안	86	12	14.0
5	Mimura 2016	유루증을 동반한 선천성 누도폐쇄증	증례연구	[누소관] 육아조직	안	85	4	4.7
				[눈물점] 육아조직	안	85	7	8.2

연번	1저자 (연도)	적응증	연구유형	결과지표	단위	중재군		
						N	n	%
				[누낭] 육아조직	안	85	6	7.1
				[비루관] 육아조직	안	85	3	3.5
점액								
1	DoAh 2022	실리콘카테터 삽입술 및 누낭비강문합술에 실패한 환자	증례연구	점액	안	61	17	27.9
2	김명진 2022	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	증례연구	점액	안	19	3	15.8
3	김유리2022	눈물배출계폐쇄증	증례연구	점액	안	32	4	12.5
4	Gupta 2019	선천성 비루관폐쇄증	증례연구	점액	안	13	2	15.4
5	이상민 2018	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	증례연구	[누소관] 점액질	안	86	13	15.1
				[누낭과 비루관] 점액질	안	86	25	29.1
협착								
1	DoAh 2022	실리콘카테터 삽입술 및 누낭비강문합술에 실패한 환자	증례연구	협착	안	61	19	31.1
2	김명진 2022	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	증례연구	협착	안	19	8	42.1
3	김유리 2022	눈물배출계폐쇄증	증례연구	협착	안	32	7	21.9
4	이정민 2020	유루증	증례연구	[눈물점]협착	안	120	19	15.8
5	Matsumura 2019	선천성 비루관폐쇄증	증례연구	협착	안	56	8	14.3
6	이상민 2018	유루증을 동반한 비루관폐쇄증	증례연구	[누소관]협착	안	86	6	7
				[누낭과 비루관] 협착	안	86	19	22.1
7	Heichel 2017	선천성 비루관폐쇄증	증례연구	누소관 협착	안	18	3	16.7
8	Takahashi 2013	누낭비강문합술에 실패한 환자	증례연구	누소관 협착이 아님을 확인	명	19	19	100
9	Sasaki 2012	유루증 또는 눈 분비물 증상을 가진 환자 (암환자대상)	증례연구	협착	명	5	3	60
10	VonArx 2003	유루증	증례연구	relative 협착	안	122	73	59.8
				total 협착	안	122	59	48.4
11	Mullner 1999	비루관폐쇄증	증례연구	협착	명	132	132	100
그 외								
1	Lee 2022	유루증	증례연구	inferior meatus (코안이 좁음)	안	35	19	54.3
2	이정민 2020	유루증	증례연구	염증	안	120	15	12.5
3	Gupta 2019	선천성 비루관폐쇄증	증례연구	뼈 이상 (bony block)	안	13	1	7.7
4	Matsumura 2019	유루증	증례연구	틈(cleft)	안	56	7	12.5
5	Heichel 2017	선천성 비루관폐쇄증	증례연구	누낭확장	안	18	10	55.6
				누도점막 출혈	안	18	7	38.9
				하스너막 병변	안	18	4	22.2
기타								
1	DoAh 2022	실리콘카테터 삽입술 및 누낭비강문합술에 실패한 환자	증례연구	점액, 누석, 육아조직	안	61	33	54.1
				협착, 섬유화막(fibrotic membrane)	안	61	28	45.9

연번	1저자(연도)	적응증	연구유형	결과지표	단위	중재군		
						N	n	%
2	Lee 2022	유루증	증례연구	심각 or 퍼진(diffuse) 협착 또는 점액 과다분비	안	35	19	54.3
3	Heichel 2017	선천성 비루관폐쇄증	증례연구	섬유증, 반흔	안	18	10	55.6

2.2.1.4 폐쇄패턴

1) 비교연구

2편에서 누도내시경 검사를 통한 폐쇄 패턴을 제시하였다. 1편(김성은 등, 2022)은 비루관 및 누소관 폐쇄증 환자(74인)를 대상으로 누도내시경 검사를 시행한 중재군의 비루관 부위에서의 국소 폐쇄 발견율은 32.4% (24/74인), 여러 지역의 국소 폐쇄 발견율은 47.3% (35/74인), 퍼진 폐쇄 발견율은 43.2% (32/74인)로 나타났다. 관류검사를 시행한 비교군에서는 비폐쇄가 아닌 부분 폐쇄 발견 비율은 66.2% (49/74인)였다. 해당 문헌에서 누도내시경 검사가 관류검사보다 폐쇄 발견 비율이 더 높았다. 나머지 1편(Lee et al., 2021)에서는 비루관폐쇄증 환자(203인)를 대상으로 누도내시경 검사를 시행한 중재군의 국소 폐쇄 비율은 64% (130/203인), 퍼진 폐쇄 비율은 46% (73/203인)였다. 누낭조영술을 시행한 비교군의 부분 또는 완전폐쇄 비율은 79.8% (162/203인), 누낭의 염주 또는 확장으로 인한 폐쇄 비율은 20.2% (41/203인)였다. 관류검사를 시행한 비교군의 비폐쇄가 아닌 부분 폐쇄 발견 비율은 25.6% (52/203인)였다. 해당 문헌에서도 누도내시경 검사가 관류검사보다 폐쇄 발견 비율이 더 높았다.

표 3.10 [효과성] (비교연구) 폐쇄패턴

1저자(연도)	적응증	연구유형	비교검사	결과지표	단위	중재군			비교군			
						N	n	%	N	n	%	
Lee 2021	비루관 폐쇄증	비교 연구	- 누낭조영술 - 관류검사	국소	안	203	130	64	비교군 1(누낭조영술)			
										N	n	%
									부분/완전폐쇄	203	162	79.8
						N	n	%				
				누낭의 염주/확장으로 인한 폐쇄		203	41	20.2				
				퍼진		203	73	36	비교군 2(관류검사)			
	N	n	%									
비폐쇄	203	151	74.4									
부분폐쇄	203	52	25.6									
김성은 2022**	비루관 및 누소관 폐쇄증	비교 연구	관류검사	정상	안	74	6	6.8	비교군(관류검사)			
				국소						N	n	%
				여러지역의 국소					74	24	32.4	
				퍼진					74	35	47.3	
						N	n	%				
						74	32	43.2				
비폐쇄	74	25	33.8									
부분폐쇄	74	49	66.2									

**중재군: 비루관 부위

2.2.2 의료결과에의 영향

2.2.2.1 치료율

치료율은 총 2편(비교연구 2편)에서 보고하였다. 1편(Gao et al., 2021)에서는 일반 검사(routine diagnosis)를 받은 군과 누도내시경 검사군 간 치료(효과)율을 비교하였다. 다만 어떤 치료를 사용했는지 특정하여 언급되어 있지는 않았으며, 치료율은 설문조사를 통해 총 환자 수 대비 치료가 효과적이라고 응답한 환자 수의 비율로 정의하였다. 누도내시경 검사를 시행한 군에서 일반 검사를 한 군에 비해 치료율이 유의하게 더 높았다(누도내시경 검사 vs. 일반 검사, 92% (46/50명) vs. 70% (35/50명), $p=0.005$). 나머지 1편(최민규 등, 2018)에서는 기초검사에 누도내시경을 추가로 사용한 군과 기초검사군에서 실리콘관 삽입술의 성공률을 비교하였다. 실리콘관 삽입술 이후 4개월 시점에서 누도내시경 검사를 병행으로 사용한 군이 기초검사군에 비해 실리콘관 삽입술 성공률이 높았다(기초검사+누도내시경 검사 vs. 기초검사, 87.5% (35/40안) vs. 80.0% (32/40안), $p=0.54$). 12개월 시점에서도 마찬가지로 누도내시경 검사를 병행으로 사용한 군이 기초검사군에 비해 실리콘관 삽입술 성공률이 높았다(기초검사+누도내시경 검사 vs. 기초검사, 72% (18/25안) vs. 62.1% (18/29안), $p=0.565$).

표 3.11 [효과성] 치료율

연번	1저자 (연도)	적응증	연구 유형	비교군	결과 지표	시점	단위	중재군			비교군			p
								N	n	%	N	n	%	
1	Gao 2021	누소관염, 비루관 폐쇄증	비교 연구	일반 검사 (누도내시경 검사 vs. 일반 검사)	치료 효과율 *	-	명	50	46	92	50	35	70	0.005
2	최민규 2018	유루증	비교 연구	기초검사** (누도내시경 검사+기초검사 vs. 기초검사)	실리콘관 삽입술 성공률	4개월 12개월	안	40	35	87.5	40	32	80	0.54
								25	18	72	29	18	62.1	0.565

* (효과가 나타난 환자 수 / 총 환자수) × 100%

상당한 효과: 환자의 임상 증상은 완전히 또는 거의 완전히 사라졌으며, 부작용은 나타나지 않음; 효과적: 환자의 임상 증상은 상당히 사라졌고, 경미한 부작용만 발생; 효과 없음: 환자의 임상 증상은 크게 사라지지 않았고, 심각한 부작용이 발생

**기초검사: 아래는물띠높이검사+염색약소실검사+관류검사+누낭조영술; 중재검사: 비교검사

2.2.2.2 치료방법 결정

치료방법 결정은 총 7편(비교연구 1편, 증례연구 6편)에서 보고하였다. 7편 연구 모두 누도내시경 검사를 통해 병변원인을 확인하고 치료방법을 결정하였다.

1편(임성용 등, 2017)에서는 유루증 23명(31안)을 대상으로 연구를 수행하였고, 누낭조영술 상 완전폐쇄 소견이었던 12안 중 1안(8.3%)에서 누도내시경 검사 후 완전폐쇄가 아닌 협착소견을 보여, 내시경하 누낭비강문합술 대신 내시경하 실리콘관 삽입술을 선택하였다고 보고하였다. 1편(Lee et al., 2022)은 유루증 환자(35안) 대상으로 45.7% (16/35안)에서 누낭 또는 비루관의 협착 및 점액과다분비를 확인하여 누낭비강문합술을 수행하였다. 1편(Zheng et al., 2019)은 누소관염 환자 12명 중 9명(75%)에서 누도내시경을

통해 누석을 발견하여, 눈물배출기관 삽입술을 수행하였다. 1편(Heichel et al., 2017)은 선천성 비루관폐쇄증 환자 18안 중 1안(5.6%)은 비루관 협착으로 인해 누낭비강문합술, 1안(5.6%)은 누낭확장으로 인한 누낭입구 협착으로 인해 탐침법 또는 실리콘관 삽입술, 1안(5.6%)은 하스너막 병변으로 인해 코내시경적 방법을 수행하였다고 제시하였다. 1편(Takahashi et al., 2013)은 누낭비강문합술에 실패한 환자 19명 모두에게서 누소관 협착이 아닌 것을 확인하여 누낭비강문합술이 아닌 보다 안전한 내시경적 재수술방법(endoscopic revision)을 선택하였다. 1편(Sasaki et al., 2009)에서는 특발성 공통누소관 폐쇄증 46명 중 1명(2.2%)에게 누도내시경검사를 통해 소관 점막하로 잘못 들어가는 통로가 있음을 발견함으로써, 내시경하 관삽입술(dacryoendoscope-guided tube insertion) 대신 누낭비강문합술을 선택하였다고 보고하였다. 1편(Emmerich et al., 2000)에서는 누도내시경 검사 후 220안을 대상으로 레이저 누도성형술(laser dacryoplasty), 75안을 대상으로 micro-drill 누도성형술(micro-drill dacryoplasty)이 수행되었는데, 수술 전 누도내시경 검사 결과가 없었다면 레이저 누도성형술과 micro-drill 누도성형술로 치료된 모든 환자에게 누낭비강문합술 또는 눈물소관 시술을 받았을 것이라고 제시하였다.

표 3.12 [효과성] 치료방법 결정

연번	1저자 (연도)	적응증	연구유형	임상조건 변화/발견	치료방법 결정
1	임성웅 2017	유루증 (N=31안)	비교연구	12안: 누낭조영술 상 완전폐쇄 소견 → 1안: 누도내시경 검사 상 협착 소견	내시경하 누낭비강문합술 → 내시경하 실리콘관 삽입술
2	Lee 2022	유루증 (N=35안)	증례연구	16안: 누낭 또는 비루관에 협착 및 점액 과다분비를 확인 19안: inferior meatus(코안이 좁음)를 확인	누낭비강문합술을 수행 개통술 및 실리콘관 삽입술을 수행
3	Zheng 2019	누소관염 (N=12명)	증례연구	9명: 누석을 발견	눈물배출기관 삽입술을 수행
4	Heichel 2017	선천성 비루관폐쇄증 (N=18안)	증례연구	1안: 비루관 협착을 확인 1안: 누낭확장으로 인해 누낭 입구에 협착을 확인 1안: 하스너막 병변을 확인	누낭비강문합술을 수행 탐침법 또는 실리콘관 삽입술을 수행 코내시경적 방법을 수행
5	Takahashi 2013	누낭비강문합술에 실패한 환자 (N=19명)	증례연구	19명: 누소관 협착이 아닌 것을 확인	누낭비강문합술이 아닌 보다 안전한 내시경적 재수술방법(endoscopic revision)을 선택
6	Sasaki 2009	특발성(idiopathic) 공통누소관폐쇄증 (N=46명)	증례연구	1명: 소관 점막하로 잘못 들어가는 통로가 있음을 발견	내시경하 관 삽입술 → 누낭비강문합술
7	Emmerich 2000	eye clinic에서 내시경을 수행한 환자(N=696안)	증례연구	295안: 누낭비강문합술 또는 눈물소관 시술을 수행하려고 계획함 → 누도내시경 검사 후 220안은 레이저 누도성형술(laser dacryoplasty), 75안은 micro-drill 누도성형술(micro-drill dacryoplasty) 이 수행됨	

2.2.2.3 기타

2편의 증례연구에서는 누도내시경 검사를 치료법(중재시술)처럼 사용했다는 언급이 있었다. 1편(Sarbajna et al., 2018)에서는 선천성 누낭류 환자 6명 중 2명을 대상으로 누도내시경 검사를 중재시술처럼 사용하여 폐쇄를 뚫었다고 제시하였다. 나머지 1편(Heichel et al., 2017)에서는 선천성 비루관폐쇄증 환자 18명 중 15명에게 누도내시경 검사를 중재시술로 사용하였다고 제시하였다.

표 3.13 [효과성] 기타

연번	1저자 (연도)	적응증	연구유형	결과지표	단위	중재군		
						N	n	%
1	Sarbajna 2018	선천성 누낭류	증례연구	중재기술로 사용하여 폐쇄를 뚫음	명	6	2	33.3
2	Heichel 2017	선천성 비루관폐쇄증	증례연구	중재기술로 사용	안	18	15	83.3

2.3 GRADE 근거수준 평가

GRADE 근거수준 평가는 비교연구를 대상으로 수행하였다. 결과지표는 ① 핵심적인(critical), ② 중요하지만 핵심적이지 않은(important but not critical), ③ 덜 중요한(of limited importance)의 3개 범주에 따라 중요도(importance)를 구분하였고, ① 핵심적인 (critical), ② 중요하지만 핵심적이지 않은(important but not critical) 결과지표를 대상으로 GRADE 근거수준을 확인하였다. 소위원회에서는 안전성, 효과성 결과변수를 확인하고 각 결과변수의 중요도를 다음과 같이 결정하였다.

표 3.14 (GRADE) 결과변수의 중요도

구분	결과변수의 중요도								
	덜 중요한 (of limited importance)			중요하지만 핵심적이지 않은 (important but not critical)			핵심적인 (critical)		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
안전성	검사 관련 합병증					○			
효과성	병변 및 눈물길	병변원인						○	
	확인	눈물길 폐쇄정도						○	
		눈물길 폐쇄위치							○
	의료결과에의 영향	치료율					○		
치료방법 결정								○	

표 3.15 비교연구: GRADE Evidence profile

GRADE Evidence profile							환자 수		효과		근거 수준	중요도	
문헌 수	연구 유형	비돌림 위험	비일관성	비직접성	비정밀성	기타 비돌림	중재	비교	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)			
[안전성] 검사 관련 합병증													
1	비교 연구	serious ¹⁾	not applicable	not serious	serious ²⁾	none	50명	50명	합병증 비율: 누도내시경 검사 vs. 일반 검사, 12% (6/50명) vs. 44% (22/50명), p<0.001		⊖⊖⊖⊖ Very Low	중요하지만 해상되지 않음	
[효과성] 병변원인													
4	비교 연구	serious ¹⁾	not serious	not serious	serious ²⁾	none	331안	-	결과지표	발견율	⊖⊖⊖⊖ Very Low	핵심적인	
									농(1편)	21.2% (14/66안)			
									누석(4편)	9.1% (6/66안)~22.6% (7/31안)			
									섬유화 막(1편)	19.2% (39/203안)			
									육아조직(3편)	8.9% (18/203안)~25.8% (8/31안)			
									점액(3편)	22.6% (7/31안)~39.9% (81/203안)			
협착(3편)	2.7% (5/203안)~32.3% (10/31안)												
[효과성] 눈물길 폐쇄정도													
4	비교 연구	serious ¹⁾	serious ³⁾	not serious	serious ²⁾	none	213안	213안	결과지표	중재군 vs. 비교군	발견율	⊖⊖⊖⊖ Very Low	핵심적인
									완전폐쇄 (1편)	기초검사+누도내시경 vs. 기초검사	35% (14/40안) vs. 12.5% (5/40안), p=0.018		
									부분 또는 완전폐쇄 (2편)	누도내시경 검사 vs. 누낭조영술 vs. 관류검사	88.2% (60/68안)~100% (31/31안) vs. 82.4% (56/68안)~100% (31/31안) vs. 55.9% (38/38안)~64.5% (20/31안)		
									협착 또는 폐쇄(1편)	누도내시경 검사 vs. 관류검사	89.2% (66/74안) vs. 66.2% (49/74안)		
[효과성] 눈물길 폐쇄위치													
5	비교 연구	serious ¹⁾	serious ³⁾	not serious	serious ²⁾	none	271안	189안	결과지표	중재군 vs. 비교군	발견율	⊖⊖⊖⊖ Very Low	핵심적인
									누낭폐쇄 (2편)	누도내시경 검사 vs. 누낭조영술	51.6% (16/31명)~100% (66/66안) vs. 45.2% (14/31명)~100% (66/66안)		
									누소관 폐쇄	기초검사+누도내시경 vs. 기초검사	(1편) 35.7% (5/14안) vs. 40% (2/5안)		

평가방법

(3편)	누도내시경 검사 vs. 누낭조영술	(2편) 29% (9/31명)~50% (30/60인) vs. 31.6% (12/38인)~38.7% (12/31명)
비루관 폐쇄 (3편)	기초검사+누도내시경 vs. 기초검사	(1편) 64.3% (9/14인) vs. 60% (3/5인)
	누도내시경 검사 vs. 누낭조영술	(2편) 9.7% (3/31명)~28.3% (17/60인) vs. 16.1% (5/31명)~31.6% (12/38인)

[효과성] 치료율

2	비교 연구	very serious ⁰⁾	not serious	not serious	serious ²⁾	none	50명	50명	1편* 누도내시경 검사 vs. 일반 검사, 92% (46/50명) vs. 70% (35/50명), p=0.005	○○○○ Very Low	중요하지만 해상도가 낮음
							40인	40인	1편** -4개월 시점: 기초검사+누도내시경 검사 vs. 기초검사, 87.5% (35/40인) vs. 80.0% (32/40인), p=0.54 -12개월 시점: 기초검사+누도내시경 검사 vs. 기초검사, 72% (18/25인) vs. 62.1% (18/29인), p=0.565		

[효과성] 치료방법 결정

1	비교 연구	serious ¹⁾	not applicable	not serious	serious ²⁾	none	31인	-	누낭조영술 상 완전폐쇄 소견이었던 12인 중 1인(8.3%)에서 누도내시경 검사 후 완전폐쇄가 아닌 협착소견을 보여, 내시경하 누낭비강문합술 대신 내시경하 실리콘관 삽입술을 선택함	○○○○ Very Low	핵심적인
---	-------	-----------------------	----------------	-------------	-----------------------	------	-----	---	--	------------------	------

*치료율 정의: 총 환자 수 대비 설문조사를 통해 치료가 효과적이라고 응답한 환자 수의 비율. 치료에 대한 구체적인 설명은 논문상에서 제시되지 않았음

**치료율 정의: 실리콘관 삽입술의 성공률

†협착을 폐쇄로 구분

① 설명: ⁰⁾ 비돌림위험 평가결과 중 '높음'으로 평가된 항목이 2개 이상 평가 ¹⁾ 비돌림위험 평가결과 중 '높음'으로 평가된 항목이 1개이거나 '불명확'이 2개 이상 평가 ²⁾ event 수가 충분하지 않음 (300을 기준으로 함) ³⁾ 연구간 점추정값의 변이가 크다고 판단(event비율이 30%이상을 기준으로 함) ⁴⁾ PICO에서 설정된 직접적인 결과지표가 아닌 경우

② GRADE 근거수준의 의미

높음(high): 효과의 추정치에 대한 확신(confidence)이 실제 효과에 가깝다는 것을 매우 확신할 수 있다.

중등도(moderate): 효과의 추정치에 대한 확신을 중등도로 할 수 있다. 효과의 추정치는 실제 효과에 근접할 것으로 보이지만 상당히 다를 수도 있다.

낮음(low): 효과의 추정치에 대한 확신이 제한적이다. 실제 효과는 효과추정치와 상당히 다를 수 있다.

매우 낮음(very low): 효과의 추정치에 대한 확신이 거의 없다. 실제 효과는 효과의 추정치와 상당히 다를 것이다.

1. 평가결과 요약

누도내시경 검사[편측](Dacryoscopy)는 누도질환(의심) 환자를 대상으로 누도내시경을 이용하여 누도 내부를 직접 관찰하여 병변의 원인, 폐쇄 정도 및 위치를 확인하고자 수행하는 검사이다.

누도내시경 검사[편측]는 2018년 신의료기술평가를 받은 이후 2019년 8월부터 선별급여 80%로 적용되었고, 선별급여 도입 후 4년이 경과하여 해당 기술의 임상적 안전성 및 효과성을 확인하고 보건의료자원의 효율적 사용을 위한 근거를 제공하기 위하여 재평가를 수행하였다.

누도질환(의심) 환자를 대상으로 누도내시경 검사의 임상적 안전성, 효과성을 확인하기 위해 체계적 문헌고찰을 수행한 결과, 총 36편의 문헌을 확인하였으며, 현재 문헌적 근거를 바탕으로 다음과 같이 결과를 제시하였다.

1.1 안전성

안전성 결과를 보고하고 있는 문헌은 8편이었으며, 1편의 비교연구에서 부종, 찢김과 같은 합병증 비율에 대해 보고하였으며, 일반 검사군(routine diagnosis)과 비교시 누도내시경 검사를 받은 군에서 합병증(부종, 찢김) 비율이 유의하게 낮았다(누도내시경 검사군 vs. 일반 검사군: 12% vs. 44%, $p < 0.001$). 나머지 7편의 증례연구에서 동 검사와 관련된 합병증이 발생하지 않았다고 보고하였다.

1.2 효과성

효과성 결과지표는 병변 및 눈물길 확인, 의료결과에의 영향으로 크게 2가지로 범주화하였다. 병변 및 원인 확인은 폐쇄정도, 폐쇄위치, 병변원인의 내용등을 포함하였고, 의료결과에의 영향은 치료율, 치료방법 결정의 내용으로 평가하였다.

병변 및 눈물길 확인

폐쇄정도는 총 6편(비교연구 4편, 증례연구 2편)에서 보고하였다. 1편의 비교연구에서 기초검사에 누도내시경 검사를 추가한 군이 기초검사군에 비해 완전폐쇄 발견율이 유의하게 높았다. 2편의 비교연구에서 누도내시경 검사는 누낭조영술과 유사한 수준의 부분 또는 완전폐쇄 발견율을 보고하였으며, 관류검사는 그에 비해 발견율이 낮았다. 단, 군간 통계적 유의성은 보고하지 않았다. 1편의 비교연구에서 누도내시경 검사가 관류검사보다 협착 또는 폐쇄 발견율이 더 높았으나, 두 군간 통계적 유의성은 언급이 없었다. 증례연구 2편은 누도내시경 검사를 이용하여 폐쇄 중증도를 판단하였고, 1편은 누소관에서 개통(정상) 36.7%,

협착 34.2%, 경도 폐쇄 9.2%, 중등도 폐쇄 20%였다. 비루관에서는 개통(정상) 56.7%, 협착 20%, 경도 폐쇄 3.3%, 중등도 폐쇄 20%였다. 나머지 1편은 선천성 비루관 폐쇄증 환자를 대상으로 폐쇄 중증도를 판단한 결과, 경증 3.8%, 중등도 48.1%, 중증 48.1%이었다.

폐쇄위치는 총 19편(비교연구 5편, 증례연구 14편)에서 보고하였다. 2편의 비교연구에서 누도내시경 검사의 누낭 폐쇄 발견율을 보고하였다. 누도내시경 검사와 누낭조영술은 누낭 폐쇄 발견율에 있어 유사한 수준이었으나, 두 군 차이에 대한 통계적 유의성은 보고되지 않았다. 3편의 비교연구에서 누소관 폐쇄 발견율과 비루관 폐쇄 발견율을 보고하였다. 1편에서는 기초검사에 누도내시경 검사를 추가한 군에서의 누소관 폐쇄 발견율이 기초검사 군에 비해 낮았고 비루관 폐쇄 발견율은 기초검사 군에 비해 높았다. 단 두 군 차이에 대한 통계적 유의성은 보고되지 않았다. 나머지 2편은 누도내시경 검사에서의 누소관 폐쇄 발견율이 누낭조영술과 유사한 수준이었으나, 두 군 차이에 대한 통계적 유의성은 보고되지 않았다. 증례연구 14편에서는 누도내시경 검사로 누낭(2편, 14%~37.5%), 누도관(2편, 12.5%~36.1%), 누소관(12편, 21.3%~89.2%), 눈물점(1편, 12.5%), 비루관(11편, 35.7%~100%), 코안(3편, 3.3%~12.5%)에서의 폐쇄를 보고하였다.

병변원인은 총 23편(비교연구 4편, 증례연구 19편)에서 보고하였다. 다만, 누낭조영술, 관류검사, 탐침법과 같은 비교검사는 병변원인을 확인하지 못하고, 누도내시경 검사에서만 확인 가능하였다. 4편의 비교연구에서는 누도내시경 검사로 확인된 병변원인으로 농(1편, 21.2%), 누석(4편, 9.1%~22.6%), 섬유화 막(1편, 19.2%), 육아조직(3편, 8.9%~25.8%), 점액(3편, 22.6%~39.9%), 협착(3편, 2.7%~32.3%)이 보고되었다. 증례연구 19편에서 누도내시경 검사로 확인된 병변원인으로 누석(8편, 0.8%~30.8%), 막(6편, 0.5%~60.7%; 1편(만성염증으로 인한 반흔), 100%), 육아조직(5편, 10.5%~23.5%), 점액(5편, 12.5%~44.2%), 협착(11편, 14.3%~100%), 부종(2편, 1.2%~18.8%), 오경로(2편, 2%~2.2%) 등으로 보고하였다.

의료결과에의 영향 확인

치료율은 총 2편의 비교연구에서 보고하였다. 1편에서는 누도내시경 검사 군에서 일반 검사를 한 군에 비해 치료(효과)율이 유의하게 더 높았다. 나머지 1편은 기초검사에 누도내시경 검사를 추가한 군에서 기초검사 군에 비해 실리콘관 삽입술 성공률이 높았으나 두 군간 유의한 차이가 없었다.

치료방법 결정은 총 7편(비교연구 1편, 증례연구 6편)에서 보고하였다. 7편 연구 모두 누도내시경 검사를 통해 병변원인(예: 점액 과다분비, 누석 등)을 확인하고 그에 맞는 치료방법(예: 누낭비강문합술, 내시경하 실리콘관 삽입술)을 결정하였다.

2. 결론

누도내시경 검사 소위원회는 현재 평가 결과에 근거하여 다음과 같이 제언하였다.

누도내시경 검사로 부종, 찢김과 같은 합병증이 발생할 수 있으나 실명, 미란과 같은 심각한 합병증은 보고되

지 않아 소위원회는 누도내시경 검사를 안전한 기술로 판단하였다. 단, 동 검사는 마취하에 이루어지는 검사로 마취제의 약물 부작용에 주의해야 한다고 추가로 제안하였다. 누도내시경 검사는 누낭조영술과 같은 기존 검사와 유사하게 폐쇄위치, 폐쇄정도를 확인하는데 사용할 수 있는 기술이나 정확도를 정량적으로 비교하기 어려웠다. 그러나 임상이가 누도내시경 검사를 통해 직접 병소를 확인할 수 있기 때문에 기존 기술에서는 확인할 수 없는 병변원인을 확인할 수 있고 이를 토대로 적절한 치료행위를 선택할 수 있어 소위원회는 누도질환(의심) 환자를 진단하는 검사 중 하나로 사용할 수 있다고 판단하였다.

다만, 평가에 포함된 연구들에서의 누도질환(의심) 환자의 임상적 특징이 매우 다양하며, 비교연구의 GRADE 근거수준이 ‘매우 낮음’인 점을 고려할 때 누도내시경 검사의 유용성을 확인하기 위한 높은 근거수준의 추가 연구가 더 필요하다고 제안하였다.

2023년 제10차 의료기술재평가위원회(2023.10.13.)에서는 소위원회 검토 결과에 대하여 논의한 결과, 의료기술재평가사업 관리지침 제4조제10항에 의거 “누도내시경 검사”에 대해 다음과 같이 심의하였다.

의료기술재평가위원회는 임상적 안전성과 효과성의 근거 및 그 외 평가항목 등을 종합적으로 고려하였을 때, 국내 임상상황에서 누도질환(의심)환자를 대상으로 병변 및 의료결과에 대한 영향을 확인하는 검사로 부종, 찢김과 같은 합병증이 발생할 수 있으나 기존 검사에서 확인할 수 없는 병변원인을 임상이가 직접 확인할 수 있고 이를 토대로 적절한 치료행위를 선택할 수 있어 누도내시경 검사[편측]의 사용을 ‘조건부 권고함’으로 심의하였다.



1. 강은해. 우리나라 사르코이드증의 재조명. J Korean Med Assoc. 2008;51(10):925-932
2. 건강보험요양급여비용 2023년 2월판. 건강보험심사평가원
3. 김현승, 김효명, 성공제, 유영석. Library use: 안과학 11판. Chapter 6, 눈물과 눈물기관; p113-120
4. '눈물흘림증상 피부염·결막염 유발하고 삶의 질에도 악영향', 의학신문[인터넷], 2021.10.12.[2023년 2월 인용]; Available URL from: <http://www.bosa.co.kr/news/articleView.html?idxno=2159899>
5. 박동아, 황진섭, 이선희, 최원정, 설아람, 오성희 등. NECA 진단 검사 체계적 문헌고찰. 한국보건의료연구원. 2014.
6. 보건의료빅데이터개방시스템[인터넷]. 건강보험심사평가원. C2015.의료통계정보>질병 세분류(4단 상병) 통계 [2023년 2월 인용]. Available URL from: <https://opendata.hira.or.kr/home.do>.
7. 신의료기술평가보고서 HTA-2018-20(누도내시경 검사). 한국보건의료연구원;2018 April.
8. 엄부섭. Library use: 안과검사. 제3판. Chapter 12, 눈꺼풀 및 눈물기관검사; p179-185
9. 요양기관 업무포털 [인터넷]. 건강보험심사평가원. C2017.의료기준관리>행위평가신청>고사항목조회 [2023년 2월 인용]. Available from: <https://biz.hira.or.kr/index.do?sso=ok>.
10. 의료기기 전자민원창구 홈페이지[인터넷]. 식품의약품안전처. 정보마당>제품정보방>업체/제품정보[2023년 2월 인용] Available from: <https://udiportal.mfds.go.kr/msismext/emd/ifm/entpPrdtInfoView.do>
11. 후생성 홈페이지[인터넷]. 일본진료보수접수[2023년 2월 인용] Available from: <https://www.mhlw.go.jp/content/12400000/000603751.pdf>
12. Bae SH, Park J, Lee JK. Comparison of digital subtraction dacryocystography and dacryoendoscopy in patients with epiphora. Eye (Lond). 2021 Mar;35(3):877-882
13. Current procedural terminology 2021. Professional edition. American medical association; 2021
14. Gao F, Shan X, Kong L, Li X, Li H, Li F. The application of lacrimal duct endoscopy in the diagnosis and treatment of lacrimal canaliculitis and obstructive diseases of the nasolacrimal duct. Am J Transl Res. 2021 Aug 15;13(8):9377-9382
15. Gao F, Shan X, Kong L, Li X, Li H, Li F. The application of lacrimal duct endoscopy in the diagnosis and treatment of lacrimal canaliculitis and obstructive diseases of the nasolacrimal duct. Am J Transl Res. 2021 Aug 15;13(8):9377-9382
16. Matsumura N, Goto S, Yamane S, Fujita T, Inoue M, Inamura M, Kadonosono K. High-resolution dacryoendoscopy for observation for pediatric lacrimal duct obstruction. Am J Ophthalmol Case Rep. 2016 Mar 21;1:23-25
17. Singh S, Ali MJ. A Review of Diagnostic and Therapeutic Dacryoendoscopy. Ophthalmic Plast Reconstr Surg. 2019 Nov/Dec;35(6):519-524

1. 의료기술재평가위원회

의료기술재평가위원회는 총 19명의 위원으로 구성되어 있으며, 누도내시경 검사의 안전성 및 효과성 평가를 위한 의료기술재평가위원회는 총 2회 개최하였다.

1.1 2023년 제2차 의료기술재평가위원회

- 회의일시: 2023년 2월 10일
- 회의내용: 재평가 프로토콜 및 소위원회 구성 안 심의

1.2 2023년 제10차 의료기술재평가위원회

1.2.1 재평가위원회 분과검토

- 회의일시: 2023년 9월 27일 ~ 2023년 10월 6일
- 회의내용: 최종심의 사전검토

1.2.2 의료기술재평가위원회

- 회의일시: 2023년 10월 13일
- 회의내용: 최종심의 및 권고결정

2. 소위원회

누도내시경 검사의 소위원회는 연구기획자문단에서 무작위로 선정되었으며, 안과 3인, 근거기반의학 1인의 총 4인으로 구성하였다. 소위원회 활동 현황은 다음과 같다.

2.1 제1차 소위원회

- 회의일시: 2023년 4월 6일
- 회의내용: 평가계획 및 방법 논의

2.2 제2차 소위원회

- 회의일시: 2023년 6월 19일
- 회의내용: 선택문헌 보고 및 자료분석 계획 논의

2.3 제3차 소위원회

- 회의일시: 2023년 8월 18일
- 회의내용: 보고서 결과 논의

2.4 제4차 소위원회

- 회의일시: 2023년 9월 20일
- 회의내용: 최종 보고서 검토, 결론 논의

3. 문헌검색현황

3.1 국외 데이터베이스

3.1.1 Ovid MEDLINE(R) 1946 to April 17, 2023

(검색일: 2023. 04. 17.)

구분	연번	검색어	검색결과(건)
중재검사	1	((lacrimal* or canalicul* or nasolacrimal duct*) adj2 (endoscop* or microendoscop*)).mp.	116
	2	(dacryoendoscop*).mp	88
MEDLINE	3	or/1-2	199

3.1.2 Ovid-Embase (1974 to 2023 April 24)

(검색일: 2023. 04. 17.)

구분	연번	검색어	검색결과(건)
중재검사	1	((lacrimal*microendoscop or canalicul* or nasolacrimal duct*) adj2 (endoscop* or *)).mp.	160
	2	(dacryoendoscop*).mp	116
EMBASE	3	or/1-2	268

3.1.3 EBM Reviews – Cochrane Central Register of Controlled Trials

(검색일: 2023. 04. 17.)

구분	연번	검색어	검색결과(건)
중재검사	1	((lacrimal* or canalicul* or nasolacrimal duct*) adj2 (endoscop* or microendoscop*)).mp.	51
	2	(dacryoendoscop*).mp	0
EBM Reviews – Cochrane Central Register of Controlled Trials	3	OR/1-2	51

3.2 국내데이터 베이스

(검색일: 2023. 04. 17.)

데이터베이스	연번	검색어	검색문헌수	비고
KoreaMed	1	Lacrimal endoscopy	30	검색필드의 전체를 이용
	2	Canaliculus endoscopy	2	
	3	Lacrimal Sac endoscopy	11	
	4	Nasolacrimal duct endoscopy	27	
	5	Lacrimal microendoscopy	0	
	6	Canaliculus microendoscopy	0	
	7	Lacrimal Sac microendoscopy	0	
	8	Nasolacrimal duct microendoscopy	0	
	9	dacryoendoscopy	3	
	10	누도미세내시경	0	
	11	누도내시경	0	
	12	누도경	0	
	소계		73	
한국의학논문데이터베이스 (KMbase)	1	Lacrimal endoscopy	8	국내발표논문
	2	Canaliculus endoscopy	0	
	3	Lacrimal Sac endoscopy	0	
	4	Nasolacrimal duct endoscopy	0	
	5	Lacrimal microendoscopy	0	
	6	Canaliculus microendoscopy	0	
	7	Lacrimal Sac microendoscopy	0	
	8	Nasolacrimal duct microendoscopy	0	
	9	dacryoendoscopy	5	
	10	누도미세내시경	1	
	11	누도내시경	2	
	12	누도경	1	
	소계		17	
한국교육학술정보원 (RISS)	1	Lacrimal endoscopy	16	국내학술논문
	2	Canaliculus endoscopy	2	
	3	Lacrimal Sac endoscopy	5	
	4	Nasolacrimal duct endoscopy	20	
	5	Lacrimal microendoscopy	0	
	6	Canaliculus microendoscopy	0	
	7	Lacrimal Sac microendoscopy	0	
	8	Nasolacrimal duct microendoscopy	0	
	9	dacryoendoscopy	4	
	10	누도미세내시경	1	
	11	누도내시경	3	
	12	누도경	0	
	소계		51	

4. 비뚤림위험 평가 및 자료추출 양식

4.1 비뚤림위험 평가

- RoBANS ver 2.0

연번(Ref ID)		
1저자(출판연도)		
영역	비뚤림위험	사유
대상군 비교 가능성	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	
대상군 선정	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	
교란변수	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	
노출 측정	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	
평가자의 눈가림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	
결과 평가	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	
불완전한 결과자료	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	
선택적 결과 보고	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	

4.2 자료추출 양식

자료추출 양식

연번									
1저자(출판연도)									
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> 연구수행국가: 연구설계: 								
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> 연구대상자 <ul style="list-style-type: none"> - 정의 - 대상자 수 환자특성 <ul style="list-style-type: none"> - 남성/여성: 명 - 평균연령: 세 								
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> 중재검사 <ul style="list-style-type: none"> - 검사방법 - 장비명 (비교검사가 있을 시) 비교검사 <ul style="list-style-type: none"> - 검사방법 - 장비명 								
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> 안전성 결과 <ul style="list-style-type: none"> - (논문 내용 기술) 효과성 결과 <ul style="list-style-type: none"> - (논문 내용 기술) <p>(비교검사가 있을 시)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>결과변수</th> <th>중재군 (mean±SD) or (n/N)</th> <th>비교군 (mean±SD) or (n/N)</th> <th>군간 P-value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	결과변수	중재군 (mean±SD) or (n/N)	비교군 (mean±SD) or (n/N)	군간 P-value				
결과변수	중재군 (mean±SD) or (n/N)	비교군 (mean±SD) or (n/N)	군간 P-value						
결론	(초록 내 결론)								

5. 최종 선택문헌

연번	1저자	제목	서지정보
1	Jang 2022	Liquid-based thin-prep cytology study of lacrimal drainage system in primary acquired nasolacrimal duct obstruction.	Jang JK, Choi SE, Lew H. Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology. 2022;260(9):3053-9.
2	김성은 2022	Long-term Efficacy of Dacryocystography-guided Recanalization and Silicone Tube Intubation.	Kim SE, Beak JU, Paik JS, Park J, Yang SW. Korean journal of ophthalmology : KJO. 2022;36(3):185-93.
3	Bae 2021	Comparison of digital subtraction dacryocystography and dacryocystography in patients with epiphora.	Bae SH, Park J, Lee JK. Eye (Basingstoke). 2021;35(3):877-82.
4	Gao 2021	The application of lacrimal duct endoscopy in the diagnosis and treatment of lacrimal canalculitis and obstructive diseases of the nasolacrimal duct.	Gao F, Shan X, Kong L, Li X, Li H, Li F. American Journal of Translational Research. 2021;13(8):9377-82.
5	Lee 2021	Transcanalicular endoscopic dacryoplasty in patients with primary acquired nasolacrimal duct obstruction.	Lee SM, Lew H. Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology. 2021;259(1):173-80.
6	정우현 2020	성인 코눈물관막힘에서의 눈물길미세내시경 실리콘관삽입술과 코경유눈물주머니코안연결술.	정우현, 이재협, 김영진, 양재욱. 대한안과학회지. 2020;61(11):1257-64.
7	최민규 2018	눈물흘림 환자에서 눈물길미세내시경의 사용 여부에 따른 실리콘관삽입술의 성공률 비교.	최민규, 이정규. 대한안과학회지. 2018;59(11):1001-8.
8	임성웅 2017	눈물흘림 환자에서 누도미세내시경의 임상적 유용성.	임성웅, 성영제, 유혜린. 대한안과학회지. 2017;58(5):495-502.
9	Higashi 2016	MR dacryocystography: comparison with dacryocystography in positional diagnosis of nasolacrimal duct obstruction.	Higashi H, Tamada T, Mizukawa K, Ito K. La Radiologia medica. 2016;121(7):580-7.
10	DoAh 2022	Dacryocystographic Findings in the Failed Silicone Tube Intubations without Dacryocystography.	Do Ah K, Helen L. Korean Journal of Ophthalmology. 2022;36(6):486-92.
11	김유리 2022	Dacryocystographic Findings of Patients with Lacrimal Drainage Obstruction Associated with Cancer Treatment.	Kim Y, Lew H. Korean journal of ophthalmology : KJO. 2022;36(6):509-17.
12	김명진 2022	The technique and its role of dacryocystography in the management of the false passage of the lacrimal drainage system.	Kim M, Lew H. Scientific reports. 2022;12(1):22493.
13	Lee 2022	Can preoperative lacrimal endoscopic evaluation change the paradigm of conventional lacrimal surgery?	Lee SJ, Lee KM, Chang M. Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology. 2022;260(2):591-7.

연번	1저자	제목	서지정보
14	Li 2021	Dacryoadoscopy-assisted incision of Hasner's valve under nasoendoscopy for membranous congenital nasolacrimal duct obstruction after probing failure: a retrospective study.	Li Y, Wei M, Liu X, Zhang L, Song X, Xiao C. BMC ophthalmology. 2021;21(1):182.
15	Ishikawa 2020	Bacterial detection rate and surgical outcome in povidone-iodine irrigation after nasolacrimal duct intubation.	Ishikawa S, Shoji T, Yamada N, Shinoda K. Clinical Ophthalmology. 2020;14:205-11.
16	Hiraoka 2020	Assessment of conjunctival flora in eyes with lacrimal passage obstruction before and after successful dacryoadoscopic recanalisation.	Hiraoka T, Hoshi S, Tasaki K, Oshika T. The British journal of ophthalmology. 2020;26.
17	이정민 2020	눈물길미세내시경 소견에 따른 실리콘관삽입술의 성공률 분석.	이정민, 한지상. 대한안과학회지. 2020;61(12):1407-13.
18	Gupta 2019	Role of dacryoadoscopy in refractory cases of congenital nasolacrimal duct obstruction.	Gupta N, Singla P, Kumar S, Ganesh S, Dhawan N, Sobti P, et al. Orbit (Amsterdam, Netherlands). 2019:1-7.
19	Matsumura 2019	Transcanalicular endoscopic primary dacryoplasty for congenital nasolacrimal duct obstruction.	Matsumura N, Suzuki T, Goto S, Fujita T, Yamane S, Maruyama-Inoue M, et al. Eye (Basingstoke). 2019;33(6):1008-13.
20	Zheng 2019	Application of lacrimal endoscopy in the diagnosis and treatment of primary canaliculitis: Practical technique and graphic presentation.	Zheng Q, Shen T, Luo H, Hong C, He J, Gong J, et al. Medicine (United States). 2019;98(33) (no pagination).
21	이상민 2018	코눈물관막힘 환자에서 눈물길미세내시경을 이용한 실리콘관삽입술의 치료 효과.	이상민, 정석중, 유혜린. 대한안과학회지. 2018;59(6):582-8.
22	Sarbajna 2018	Dacryoadoscopy-assisted nasal endoscopic marsupialization for congenital dacryocystocele.	Sarbajna T, Takahashi Y, Paula Valencia MR, Ana-Magadia MG, Ishikawa E, Kakizaki H. International journal of pediatric otorhinolaryngology. 2018;115:54-7.
23	Heichel 2017	A Case Series of Dacryoadoscopy in Childhood: A Diagnostic and Therapeutic Alternative for Complex Congenital Nasolacrimal Duct Obstruction Even in the First Year of Life.	Heichel J, Struck HG, Fiorentzis M, Hammer T, Bredehorn-Mayr T. Advances in Therapy. 2017:1-12.
24	Sasaki 2017	Air-insufflated high-definition dacryoadoscopy yields significantly better image quality than conventional dacryoadoscopy.	Sasaki T, Sounou T, Tsuji H, Sugiyama K. Clinical Ophthalmology. 2017;11:1385-91.
25	Fujimoto 2016	Success rates of dacryoadoscopy-guided probing for recalcitrant congenital nasolacrimal duct obstruction.	Fujimoto M, Ogino K, Matsuyama H, Miyazaki C. Japanese Journal of Ophthalmology. 2016;60(4):274-9.

연번	1저자	제목	서지정보
26	Mimura 2016	Evaluation of granulation tissue formation in lacrimal duct post silicone intubation and its successful management by injection of prednisolone acetate ointment into the lacrimal duct.	Mimura M, Ueki M, Oku H, Sato B, Ikeda T. Japanese Journal of Ophthalmology. 2016;60(4):280-5.
27	Sasaki 2013	Direct endoscopic probing for congenital lacrimal duct obstruction.	Sasaki H, Takano T, Murakami A. Clinical and Experimental Ophthalmology. 2013;41(8):729-34.
28	Takahashi 2013	Dacryoscopic findings in the lacrimal passage in failed dacryocystorhinostomy.	Takahashi Y, Nakamura Y, Kakizaki H. Ophthalmic plastic and reconstructive surgery. 2013;29(5):373-5.
29	Sasaki 2012	Dacryoscopic observation and incidence of canalicular obstruction/stenosis associated with S-1, an oral anticancer drug.	Sasaki T, Miyashita H, Miyanaga T, Yamamoto K, Sugiyama K. Japanese Journal of Ophthalmology. 2012;56(3):214-8.
30	Kabata 2011	Vision-related quality of life in patients undergoing silicone tube intubation for lacrimal passage obstructions.	Kabata Y, Goto S, Takahashi G, Tsuneoka H. American Journal of Ophthalmology. 2011;152(1):147-50.
31	Sasaki 2009	Dacryoscopic surgery and tube insertion in patients with common canalicular obstruction and ductal stenosis as a frequent complication.	Sasaki T, Sounou T, Sugiyama K. Japanese Journal of Ophthalmology. 2009;53(2):145-50.
32	Sasaki 2005	Nasolacrimal duct obstruction classified by dacryoscopy and treated with inferior meatal dacryorhinotomy. Part I: Positional diagnosis of primary nasolacrimal duct obstruction with dacryoscope.	Sasaki T, Nagata Y, Sugiyama K. American Journal of Ophthalmology. 2005;140(6):1065-9.e1.
33	Hofmann 2003	Endolacrimal KTP laser-assisted dacryocystorhinostomy.	Hofmann T, Lackner A, Muellner K, Luxenberger W, Wolf G. Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery. 2003;129(3):329-32.
34	VonArx 2003	Transcanalicular Endoscopic Laser-assisted Dacryocystorhinostomy (TELA-DCR).	Von Arx G, Schmelzer A, Lammler K. Medical Laser Application. 2003;18(4):297-306.
35	Emmerich 2000	Possibilities and limits of minimal invasive lacrimal surgery.	Emmerich KH, Ungerechts R, Rusenberg HWM. Orbit. 2000;19(2):67-71.
36	Mullner 1999	Endoscopy of the lacrimal system.	Mullner K, Bodner E, Mannor GE. British Journal of Ophthalmology. 1999;83(8):949-52.

발행일 2023. 02. 29.

발행인 이재태

발행처 한국보건의료연구원

이 책은 한국보건의료연구원에 소유권이 있습니다.
한국보건의료연구원의 승인 없이 상업적인 목적으로
사용하거나 판매할 수 없습니다.

ISBN : 979-11-93112-42-7