



의료기술재평가보고서 2019

# 황반부 전위술





의료기술재평가보고서 2019

## 황반부 전위술



# 황반부 전위술

2019. 11.

## 주 의

1. 이 보고서는 한국보건의료연구원에서 의료기술재평가사업 (NR-19-001-02)의 일환으로 수행한 연구 사업의 결과 보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 신문, 방송, 참고문헌, 세미나 등에 인용 할 때에는 반드시 한국보건의료연구원에서 수행한 연구사업 의 결과임을 밝혀야 하며, 연구내용 중 문의사항이 있을 경 우에는 연구책임자 또는 주관부서에 문의하여 주시기 바랍 니다.

## **의료기술재평가사업 총괄**

최인순 한국보건의료연구원 보건의료근거연구본부 본부장

## **연구진**

### **담당연구원**

김희선 한국보건의료연구원 미래보건의료정책연구단 단장

### **부담당연구원**

김희원 한국보건의료연구원 연구사업관리팀 연구원

## 차 례

요약문 .....	i
I. 서론 .....	1
1. 평가배경 .....	1
1.1. 평가대상 의료기술 .....	1
1.2. 질병 및 현존하는 의료기술 .....	4
1.3. 국내외 급여현황 .....	7
1.4. 선행연구 .....	8
II. 평가방법 .....	12
1. 체계적문헌고찰 .....	12
1.1. 개요 .....	12
1.2. PICO-TS .....	13
1.3. 문헌검색 .....	14
1.4. 문헌의 선택 및 배제기준 .....	15
1.5. 비뚤림 위험 평가 .....	16
1.6. 자료추출 .....	17
1.7. 자료분석 및 합성 .....	18
1.8. 근거수준 평가 .....	19
1.9. 위원회 운영 .....	19
III. 평가결과 .....	20
1. 문헌선정 결과 .....	20
1.1. 문헌선정 .....	20
1.2. 선정 문헌의 특성 .....	21
2. 선택문헌의 비뚤림 위험 평가 결과 .....	23
3. 안전성 결과 .....	25
4. 유효성 결과 .....	27
5. GRACE 수행 결과 .....	36
IV. 요약 및 결론 .....	39
1. 연구결과 요약 .....	39
2. 결론 .....	43
V. 참고문헌 .....	45
VI. 부록 .....	47
1. 소위원회 .....	47
2. 문헌 검색 전략 .....	48
3. 최종 선택 문헌 .....	51
4. 배제문헌 목록 .....	52



## 표 차례

표 1. 황반부 전위술의 국내 적용사례 .....	3
표 2. 연도별 황반변성 건강보험 진료환자 현황 .....	4
표 3. 행위설명 .....	12
표 4. 황반부 전위술 PICO-TS .....	13
표 5. 국내 전자 데이터베이스 .....	14
표 6. 국외 검색 데이터베이스 .....	14
표 7. 문헌의 선택 및 배제기준 .....	15
표 8. 비둘림 위험평가 도구 .....	17
표 9. 자료추출에 포함될 내용(예시) .....	17
표 10. 황반부 전위술 선정 문헌 특성 .....	22
표 11. 황반부 전위술 안전성 지표 합병증 발생 비교 .....	26
표 12. 황반부 전위술 유효성 평가 최대 교정시력(BCVA) 변화 .....	29
표 13. 황반부 전위술 대비 감도(CS) 향상 지표 .....	31
표 14. 황반부 전위술 근거리 시력(NVA) 개선 지표 .....	32
표 15. 황반부 전위술 안전성 지표 CNV재발 비교 .....	33
표 16. 황반부 전위술 삶의 질 지표 .....	35
표 17. 황반부 전위술 GRADE-무작위임상연구 .....	37
표 18. 황반부 전위술 GRADE-후향적 연구 .....	38

## 그림 차례

그림 1. 굴절이상을 제외한 실명을 일으키는 안질환 비율 .....	6
그림 2. 황반부 전위술 문헌 선정 흐름도 .....	21
그림 3. 황반부 전위술 대상 문헌(RCT)의 비뚤림 위험 평가결과 .....	23
그림 4. 황반부 전위술 대상 문헌(후향적 연구)의 비뚤림 위험 평가결과 .....	24
그림 5. 황반부 전위술 1년 후 최대 교정시력의 Forest Plot .....	28
그림 6. 황반부 전위술 2년 후 최대 교정시력의 Forest Plot .....	28
그림 7. 황반부 전위술 대비 감도의 Forest Plot .....	31
그림 8. 황반부 전위술 근거리 시력의 수치 Forest Plot .....	32
그림 9. 황반부 전위술 CNV 재발 위험비의 Forest Plot .....	34
그림 10. 황반부 전위술 삶의 질 개선의 Forest Plot(평균차이) .....	35

## 요약문

### □ 평가배경

건강보험심사평가원 급여보장실 예비급여부는 신의료기술평가 이전에 등재된 비급여 항목의 (예비급여 도입) 검토를 위하여 관련 학(협)회 의견수렴 절차를 진행한 후, 의료기술재평가를 본원에 의뢰하였다. ‘황반부 전위술’은 비급여 시술(의료행위분류번호 조 664)로 연령관련 황반변성 등에서 망막하 맥락막신생혈관 제거 및 황반을 움직여 신생 혈관 형성에 영향을 받지 않는 맥락막의 건강한 부분위에 망막이 놓이도록 하는 관혈적 시술이다. 주로 연령관련 황반변성의 수술적 치료로 사용되나 NICE 가이드라인 등에서 망막 박리 등을 비롯한 여러 합병증이 발생할 수 있음에 따라 치료 옵션이 없는 연령관련 황반변성의 치료에 제한적으로 사용되고 있다.

### □ 위원회 운영

‘NECA 재평가 전체 연구진 회의’에서는 소위원회 구성을 다음과 같이 결정하였다. 소위원회 구성은 대한안과학회에서 추천한 3인으로 구성하며, 소위원회 역할은 황반부 전위술에 관한 평가 방법 및 프로토콜 수립에서부터 문헌선정, 자료합성 및 결과도출까지 참여하였다. 총 3차에 걸쳐 운영하였다.

### □ 평가 목적 및 방법

본 연구는 국내외 의료기술 평가내용, 문헌검토, 안과 전문의의 자문을 받아 동 기술의 사용대상, 사용목적, 시술방법에 대한 행위정의 등을 포함한 모든 평가방법을 1차 소위원회를 거쳐 확정하였다. 황반부 전위술의 PICO-TS(안)은 다음과 같다.

구분	세부내용
대상 환자 (Patients)	<ul style="list-style-type: none"><li>- 연령관련 황반변성(age-related macular degeneration, AMD)</li><li>- 맥락막 신생혈관(subfoveal choroidal neovascularization, CNV)</li><li>- 병적근시(pathologic myopia)</li><li>- 혈관무늬병증(angiod streaks)</li><li>- 병적근시(pathologic myopia)</li><li>- 점모양내측맥락막병(증)(punctate inner choroidopathy)</li><li>- 위축 황반병증(atrophic maculopathy)</li><li>- 변성 근시(degenerative myopia)</li><li>- 안구 히스토플라즈마증 증후군(Ocular histoplasmosis syndrome)</li></ul>

구분	세부내용
중재법 (Intervention)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 황반부전위술 (macular translocation)               <ul style="list-style-type: none"> <li>· limited macular translocation (LMT, 180 degree)</li> <li>· Full macular translocation (FMT, 360 degree)</li> </ul> </li> </ul>
비교치료법 (Comparators)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 광역학 요법 (photodynamic therapy, PDT)</li> <li>- 맥락막 패치 이식 (autologous RPE-choroid patch graft, PG)</li> <li>- 맥락막 신생혈관 제거(CNV removal)</li> </ul>
결과변수 (Outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 안정성               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 치료관련 합병증(complication)</li> </ul> </li> <li>- 유효성               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 근시/원시 (near and distance acuity, NVA)</li> <li>· 대비 감도 (contrast sensitivity, CS),</li> <li>· 최종 교정 시력 (BCVA)</li> <li>· CNV 재발 (recurrence of CNV)</li> <li>· 삶의 질 (quality of life (VRQOL) : MEO-VFQ 25 questionnaire)</li> </ul> </li> </ul>
추적관찰기간 (Time)	제한하지 않음
연구유형 (Study Design)	체계적 문헌고찰, 무작위배정 임상연구, 비무작위배정 임상연구

## □ 평가 결과

안전성 평가 결과, 황반부 전위술에서 중한 합병증으로 망막 박리, 황반주름, 황반 원공 등이 발생하였고 경한 합병증으로 복시, 황반부종 등이 발생하였다. 반면, 광역학 요법 군에서는 황반부전위술 군에 비해 합병증 발생이 적게 보고되었다.

유효성 평가 결과, 선택된 무작위임상연구 문헌에서 최대교정시력은 중요도가 매우 중요함(Critical)인 변수로 12개월 후와 24개월 후 모두에서 'Low'의 근거수준으로 평가되었다. 맥락막 신생혈관 재발에서는 'Very Low'로 평가되었고 삶의 질 지표는 'Low'의 근거수준으로 평가되었다. 중요도가 중요함(Important)인 결과변수는 근거리 시력 개선과 대비 감도 두 지표 모두 'Low'의 근거수준으로 평가되었다.

결론적으로 황반부 전위술은 선행연구와 같이 연령관련 황반변성 등에서 망막하 맥락막신생혈관을 제거 및 시력개선을 위해 실시하는 수술적 방법으로 광역학 요법과 비교하여 유효한 수술이라고 결론내기에는 불충분한 것으로 평가되었다.

## □ 결론

황반부 전위술 소위원회는 현재 평가 결과에 근거하여 다음과 같이 제언하였다.

황반부 전위술은 선행연구와 같이 연령 관련 황반변성 등에서 망막하 맥락막신생혈관을 제거 및 시력개선을 위해 실시하는 수술적 방법으로 광역학 요법과 비교하여 유효한 수술이라고 결론내기에는 불충분한 것으로 평가되었다.

그러나 황반부 전위술은 NICE 가이드라인 등에서 권고된 것과 같이 현재 연령관련 황반변성의 초기 치료인 항 혈관내피세포성장인자 등의 주사치료를 수행한 후 이를 통해 개선이 되지 않고 치료 옵션이 없는 환자의 경우에 제한적으로 적용될 수 있는 시술로 의사의 숙련도에 따라 실시해야 할 것이며 반드시 환자에게 부작용 등에 대한 설명을 통해 동의를 받아 시술하도록 권고될 필요가 있다고 평가하였다.

의료기술재평가위원회는 “황반부 전위술”에 대해 소위원회 검토결과에 근거하여 다음과 같이 심의하였다(2019.11.8.).

의료기술재평가위원회는 연령 관련 황반변성 환자에서 ‘황반부 전위술’을 권고한다. 단, 다른 치료방법이 없는 환자에게 제한적으로 사용을 권고한다(I-b. 권고강도 낮음).

## 1. 평가배경

한국보건의료연구원은 ‘예비급여 도입 항목의 2020년 의사결정 예정 건’ 중 건강보험심사평가원을 통해 의뢰받은 건에 관하여 재평가 사업을 수행하고 있다.

이 연구에서는 건강보험심사평가원에 안과학회가 의견 제시한 황반부 전위술에 대하여 평가하고자 한다. 2013년 한국보건의료연구원은 황반부 전위술에 대해 검토한 바 있는데, Google 및 Trip 데이터베이스를 통해 국내외 임상가이드라인을 검색하였으나 찾을 수 없었고, 최근 맥락막신생혈관막 치료에서 황반부 전위술의 사용빈도는 높지 않으며 황반부 전위술에 대한 근거가 부족한 실정이라고 보고하였다. 기존 문헌들에서는 시술 중 중증의 부작용이 발생할 수 있는 위험이 있는 시술로써 오랜 훈련기간이 요구될 만큼 어려운 기술이라고 보고하고 있다. 또한, 황반부 전위술을 대체하는 다른 치료대안의 발달로 인해 최근에는 시술이 거의 이루어지지 않고 있지만 다른 치료대안에 반응하지 않는 연령관련 황반변성 환자의 치료대안으로 고려 가능하다고 보고한 바 있다.

이후 안과학회에서 황반부 전위술은 연구단계의 시술로써 임상에서 시행되지 않고 있다는 것을 이유로 건강보험심사평가원에 평가 의뢰한바, 이 연구에서는 황반부 전위술의 안전성 및 임상적 유효성을 평가하여 합리적인 급여기준 설정에 필요한 의학적 근거자료를 마련하고자 한다.

## 1.1. 평가대상 의료기술

### 가. 황반부 전위술

황반부 전위술은 황반을 움직여 신생 혈관 형성에 영향을 받지 않는 맥락막의 견강한 부분위에 망막이 놓이도록 하는 시술이다. NICE에서는 시술방법을 다음과 같이 소개하고 있다(NICE, 2010a; NICE, 2010b).

먼저, 유리체 절제술을 시행하고 식염수를 주사하여 망막을 눈 뒤쪽으로 분리한 후, 망막의 전체 둘레에 절개를 하여 자유롭게 움직일 수 있도록 하고 시신경만 붙여 놓는다. 이후 비정상적인 맥락막 혈관을 제거하고 원래의 질병 부위에서 멀어지는 황반과 함께 망막을 다시 부착한 후, 망막이 다시 부착되면 유리체 강내에는 탐포 네이드 용 실리콘 오일을 주입하고 약 1-2개월 후 두 번째 수술에서 비틀림으로 인한 시각 장애를 제거하기 위해 외부 안구 근육을 분할, 부착하여 전 globe를 반대 방향으로 회전시켜 실리콘 오일을 유리체에서 배출하는 과정으로 진행된다.

NICE 가이드라인에서는 제한적인 황반부 전위술(limited macular translocation, 180도)은 360도 망막 절제술을 시행하는 황반 전위술에 대한 덜 침습적 대안으로 개발된 것으로 소개하고 있다. 즉, 제한적 황반부 전위술은 망막 주변부 360도 전부를 분리하여, 망막 전체의 망막 박리를 유도하여, 신경감각망막 자체를 회전시켜 다시 붙이는 방식으로 술기 자체가 어렵고 수술범위의 광범위성과 많은 합병증 등으로 최소한의 범위로 황반부 전위술을 하기 위한 수술적 방법이다(Eugene De Juan 등, 2001).

황반부 전위술의 합병증 중 가장 흔하고, 심각한 합병증은 망막 박리이며, 저자들에 따르면, 이 시술을 시행한 초기에 많이 발생하였다고 하며, 이후에는 덜 발생하는 추세여서 숙련된 이후에는 5-10% 정도에서 망막 박리가 발생하였다고 보고하고 있다(NICE, 2010b).

## 나. 국내 적용 사례

황반부 전위술이 국내에서 사용된 사례는 [표 1]에서 확인할 수 있다. 국내에서 황반부 전위술을 적용한 연구로는 맥락막 신생혈관막 등의 중심와하 병변에 적용한 1편이 해당되었다.

표 1. 황반부 전위술의 국내 적용사례

연번	제1저자 (출판연도)	연구유형	연구대상 (대상자수, 명)	연구내용
1	Jung et al (1999)	증례연구	중심와하 병변 (4)	▪ 중심와하 병변에 중심시력을 보존하고자 황반부 전위술을 시행한 연구. 2명의 시력향상을, 2명의 증상 완화 결과 도출



## 1.2. 질병 및 현존하는 의료기술

### 가. 질병 특성 및 질병부담

#### 1) 황반변성

나이가 들게 되면 망막에 세포들의 기능이 떨어지게 되는데 이로 인하여 망막 밑에 침착물들이 쌓여 병이 생기게 된다. 이 침착물들은 서로 뭉치는 경향이 있어 커지게 되면 시야를 가리게 되어 시력에 장애가 오기 시작하는데, 나쁜 혈관이 자라서 중심 시력 부위를 덮어 버리면 시력이 아주 심각하게 떨어질 수 있다. 이런 경우 레이저 치료, 유리체내 아바스틴 주입술 그리고 광 감각 치료를 시행할 수 있고 황반부의 중심에만 나쁜 혈관이 있는 경우 황반부의 위치를 아예 옮겨 버리는 황반부 전위술 등을 시행할 수 있다. 황반 변성이 심하여져서 상처가 되어 버린 이후에는 치료가 성공적이어도 시력이 잘 나오지 않는 수가 있다.

국민건강보험공단 자료(2017)에 의하면, 황반변성으로 치료받는 환자가 해마다 10%씩 증가하고 있으며, 연령대는 70대 이상이 7만9천636명(54.4%), 60대 3만8천879명(26.5%), 50대 1만9천96명(13.0%), 40대 6천24명(4.1%) 순으로 많은 경향을 보인다.

표 2. 연도별 황반변성 건강보험 진료환자 현황 (단위 : 명)

	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	연평균증가율(%)
계	90,872	96,575	99,268	101,834	129,225	146,446	10.0 ↑
남성	41,648	44,450	45,830	48,255	61,013	68,941	10.6 ↑
여성	49,224	52,125	53,438	53,579	68,212	77,505	9.5 ↑

## 2) 연령관련 황반변성(Age-related macular degeneration(AMD)<sup>1)</sup>

연령관련 황반변성은 비삼출성 "건성"(dry) 또는 위축성(atrophic form)유형과 삼출성의 "습성"(wet) 또는 신 혈관성 형태(neovascular)로 분류된다. 더 심한 시력 상실은 전형적으로 연령관련 황반변성을 가진 모든 환자의 약 10 %를 차지하는 "습성" 형태와 관련이 있지만 AMD의 법적 실명의 20 %는 "건성" 형태로 인한 것으로 알려져 있다. 특히, 습성 AMD는 망막의 황반부 아래 망막의 황반부 아래 맥락막 층에서 혈관의 비정상적인 성장이 특징이며, 혈관은 누출되어 상처를 입으면 시력을 위협 할 수 있다는 특징을 가진다. 현재 습성 AMD에 대한 치료법으로는 레이저 광응고술, 광 역학 치료, 항 혈관 내피 성장 인자 치료제의 유리체 내 주입 및 소형 렌즈 시스템의 삽입 등이 있으며, 진행성 질환이 있는 환자는 돋보기와 같은 광학 보조 장치를 활용할 수 있다.

연령관련 황반변성의 관련 요인으로는 흡연, 유전 요인, 태양광, 식이요인 및 항산화제 등의 복용 등으로 알려져 있다.

---

1) Nema HV., Nema Nitin. Gems of Ophthalmology RETINA. The Health Sciences Publisher. 2018. p270-271.

## 나. 현존하는 의료기술<sup>2)</sup>

황반이란 눈의 안쪽에 있는 카메라의 필름 역할을 하는 망막의 중심부 조직을 의미한다. 황반에 시세포 대부분이 있어 시력의 90% 이상을 담당하는 매우 중요한 부위로 이 부분에 변성이 생기는 것을 황반변성이라고 하며 노화에 의해 생기는 것을 연령관련황반변성이라고 한다. 연령관련황반변성은 전 세계적으로 실명 원인 질환의 세 번째를 차지하고 있다(Fig. 1). 연령관련황반변성은 크게 망막 아래에 드루젠이라고 하는 일종의 노폐물이 쌓이거나 망막층이 위축되는 비삼출성 연령관련황반변성과 맥락막 쪽의 혈관조직이 망막으로 자라 들어가면서 출혈이나 삼출물을 일으키는 삼출성 연령관련황반변성으로 나뉜다. Beaver Dam Eye Study에 의하면 비삼출성 연령관련황반변성의 유병률은 15.6%, 삼출성 연령관련황반변성의 유병률은 1.2%로 연령관련황반변성의 대부분인 90% 정도를 비삼출성이 차지하나 10%에 해당하는 삼출성 연령관련황반변성에서 급격하게 진행되고, 심각한 시력 저하의 위험성이 더 높다고 보고되었다.

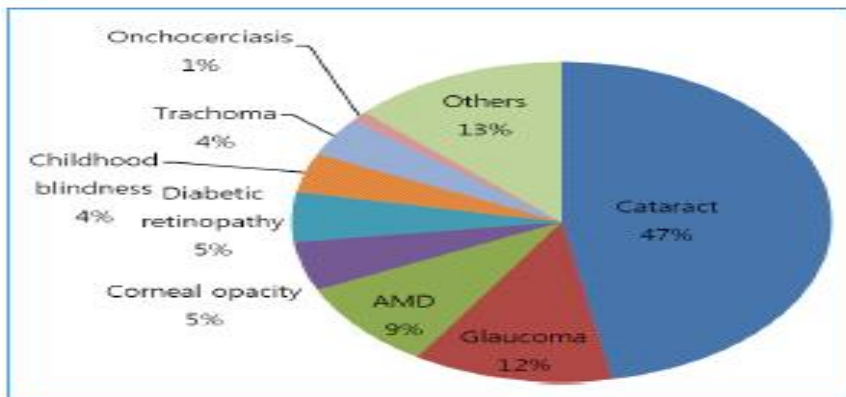


그림 1. 굴절이상을 제외한 실명을 일으키는 안질환 비율

(출처 : 유승영 등, 2016)

연령관련 황반변성의 치료는 레이저광응고술, 광역학 치료, 항 혈관내피세포성장 인자(베마시주맵, 라비니주맵, 아플리버셉트 등), 수술적 치료(중심와밀 맥락막신생 혈관 및 출혈을 수술적 제거, 손상된 망막상피세포 부위를 새로운 부위로 위치키는 황반전위술, 망막색소상피이식술 등)등이 있다.

2) 유승영. 연령관련 황반변성의 진단과 치료. 경희의학, 2016;30(1):1-8

### 1.3. 국내외 급여현황

황반부 전위술은 연령관련 황반변성 등에서 망막하 맥락막신생혈관을 제거하기 위한 광역학요법(PDT)과 경동공온열치료(TTT)가 비관혈적 시술이라면, 황반전위술(macular translocation, MT)을 이용한 중심와 이동은 관혈적 시술로, 의료행위분류번호 조 664로 현재 비급여로 시행되는 시술이다.

○ 신의료기술 행위 설명

목록

보험분류번호	조664	보험타이코드	SZ664	급여여부	비급여
관련근거	보건복지부고시제2001-18호(2001.5.3)			적용일자	2001-05-01
행위명(한글)	황반부 전위술				
행위명(영문)	Macular Translocation				

- 행위설명 : 신의료기술(행위)로 결정신청된 항목에 대한 설명으로 절대적 기준이 아니오니 참고자료로 활용하시기 바랍니다.

3축 3-Axis	대상 Target	한글	
		영문	
	방법 Means	한글	
		영문	
	행위 Action	한글	
		영문	
정의 및 적응증	<p>연령관련 황반변성 등에서 망막하 맥락막신생혈관을 제거하기 위한 광역학요법(PDT)과 경동공온열치료(TTT)가 비관혈적 시술이라면, 황반전위술을 이용한 중심와 이동은 관혈적 시술임. 망막을 의도적으로 박리하여 병변이 있는 황반부위의 감각망막층을 영구적인 손상이 오기전에 건강한 망막색소상피, 맥락막모세혈관 및 브루크막이 있는 새로운 부위로 이동시켜 시력을 유지하는 데 목적이 있으며 동시술은 중심와가 이동될 위치를 결정하는 것이 중요함.</p>		

## 1.4. 선행연구

### 체계적 문헌 고찰

Eandi 등(2008)이 보고한 체계적 문헌고찰 결과는 다음과 같다.

연구목적	신생 혈관 관련 연령 관련 황반변성 (AMD) 환자의 시력 보존 또는 개선을 위한 황반 변이의 효과를 평가하는 것을 목적
연구방법	황반 전치와 다른 치료 또는 관찰을 비교 한 무작위 또는 유사 무작위 대조 연구를 포함. 두 명의 저자가 독립적으로 데이터를 추출. 치료 후 1 년째 시력 손실과 시각적 위험의 위험 비 (RR)를 추정.
선택문헌 (1개)	50 명의 환자를 대상으로 실시한 비눈가림 연구. 고전적인 뇌하수막 맥락막 혈관 신생 (CNV) 환자의 광 역학 요법 (PDT)과 완전 황반 변이를 비교 한 연구 · Only one small unblinded study on 50 people compared full macular translocation with photodynamic therapy (PDT) in AMD patients with predominantly classic subfoveal choroidal neovascularisation (CNV).
검색엔진 문헌 수	CENTRAL, MEDLINE, EMBASE and LILACS DB (last searched on 21 July 2008) · Cochrane 5개, MEDLINE 69개, EMBASE 80개, LILACS의 3개 · 중복 제거 후 문헌 : 107 개
연구결과	· 습성 AMD 환자에서 연령에 관계된 황반 변성 (AMD)의 형태가 시력을 향상시킬 수 있는지 여부는 불분명 · 망막 박리 24 %, 낭포 황반 부종 44 %, 재발성 CNV는 56 %, 복시 12 % (Gelissen, 2007) 발생 · 케이스 시리즈 연구들에서 CNV의 재발률 3~21% 사이로 보고 (Abdel-Meguid 2003; Aisenbrey 2002; Mruthyunjaya 2004; Pertile 2002). · 일부 안과 전문의 수술이 환자가 시력을 향상시키는 데 도움이 될 수 있다고 제안. · 심한 합병증은 망막 변위 과정에서 발생할 수 있음에 따라 이미 사용 가능한 치료 옵션이 주어지면 습한 AMD 환자 대부분에게 황반 변성이 고려되지 않을 수 있음

## 1) 국외 가이드라인 및 교과서

NICE 가이드라인(2010) : Macular translocation with 360° retinotomy for wet age-related macular degeneration	
안전성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· RCT 연구에서 망막박리 24% 발생(6/25), 12개월 추적조사 연구(2개)에서 각각 19%(90명 중), 8%(5/61) 발생</li> <li>· 비 무작위 대조군 연구에서 3차 수술을 요하는 잔류 뒤틀림(residual torsion) 발생 17%(2/13), Retinal slippage 3% 발생(2/75 eyes),</li> <li>· 전문가 자문위원 의견(보고된 부작용) : 증식 유리체망막병(proliferative vitreoretinopathy), 황반 부종(macular oedema), 복시(diplopia), 안구위축(phthisis)</li> </ul>
유효성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수술 또는 PDT로 치료받은 50 명의 환자를 대상으로 한 무작위 대조 연구 (RCT)는 28 % (7/25)와 0 % (0/25)의 환자에서 3 회 이상의 교정 시력 (BCVA)이 증가(24개월 추적관찰)</li> <li>· 50 명의 환자들은 2 줄 이상의 BCVA 개선을 66 % (33/50), 개선되지 않은 환자 28 % (14/50), 6 % (3/50)의 2 줄 이상의 손실(21개월 추적관찰)</li> <li>· 24 명의 환자 대상 무작위 대조 연구, BCVA가 0.90 logMAR에서 0.90 logMAR로 개선(p = 0.09), 3 년 후 맥락막 패치 이식술을 받은 12 명의 환자에서 0.87에서 1.38 logMAR로 악화</li> <li>· 50 명의 환자의 RCT는 24 개월 추적 관찰시 시력 검사 또는 PDT로 치료 한 환자 (p = 0.27)에서 삶의 질 점수에 차이가 없었음</li> </ul>
권고 요약	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 습성 연령 관련 황반변성 증 (AMD)에 대한 360 ° 망막 절개술을 시행 한 황반 변이에 대한 현재의 증거에 따르면, 이 절차는 일부 환자에게만 효과적이며 심각한 이상 반응의 가능성이 있음. 그러므로 절차는 임상 관리, 동의 및 감사 또는 연구를 위한 특별 조치와 함께 사용.</li> <li>· 습성 AMD에 대해 360 ° 망막 절개를 시행하고 황반 변이를 시행하고자하는 임상가는 다음과 같은 조치를 취해야 함. 환자와 보호자에게 절차의 안전성과 효능에 대한 불확실성을 이해하고 이 절차와 대체 치료법에 대한 명확한 정보를 제공.</li> <li>· 습성 AMD에 대해 360 ° 망막 절개술을 시행 한 모든 환자의 임상 결과를 감사하고 검토</li> </ul>

NICE 가이드라인(2010) : Limited macular translocation for wet age related macular degeneration

<p>안전성</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 65 명의 환자 비무작위 대조 연구에서 38 %(65명 중)가 1 회 이상의 수술 후 합병증 (절대 수치는 명시되지 않음)을 경험.</li> <li>· 65명 비무작위 대조 연구에서 3.2개월 추적관찰 기간 동안 제한된 황반병소로 치료받은 36명 환자중 5명 말초파열로 인한 망막박리(retinal detachment due to a peripheral tear)와 추가 수술 필요</li> <li>· 수술 후 망막 발기 1-13주 사이 16%발생(25/153 eyes, 151명 환자), 이 중 84% (21/25eyes)는 추가 수술 필요</li> <li>· 망막 박리 151명 중 8%(13/153 eyes) 발생, 6% (14/250환자) 간헐적 또는 지속적 복시 발생</li> <li>· 그 외 전문가 자문 의견(부작용) 맥락막 출혈 등 문헌 보고</li> </ul>
<p>유효성</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 환자 151 명 중 41 % (35/86 명)가 시력이 20/100 또는 그 이상으로 가장 좋았으며 40 % (34/86)의 환자가 BCVA(Best corrected visual acuity)를 2 회 이상 개선(12 개월 추적 관찰)</li> <li>· 65 명 환자 비 무작위 대조 연구, 12 개월 후 광역학 치료 (-3.4 라인) (n = 20)보다 제한된 황반 전위 (+0.5 라인) (n = 21) 이후 BCVA의 평균 개선 유의</li> <li>· 수술 성공, 효과적전위a) 60%(52/86, 101명), 성공적인 전위b) 68%(17/25)             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) achieved median foveal displacement of 1200 micrometres at 12-month follow-up (described as 'effective' translocation)</li> <li>b) median foveal displacement of 1142 micrometres (described as 'successful' translocation)</li> </ul> </li> <li>· 미 무작위 대조군 연구에서 13개 안구(65명 중)에서 신생혈관 재발 발생(평균 4.8개월 추적 관찰기간)</li> </ul>
<p>권고 요약</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 습성 연령 관련 황반변성(AMD)에 대한 제한된 황반 변이에 대한 현재의 증거에 따르면, 이 절차는 일부 환자에게만 효과적이며 심각한 부작용 가능성이 있음을 보여줌. 그러므로 절차는 임상 관리, 동의 및 감사를 위한 특별 조치와 함께 사용</li> <li>· 습성 AMD에 대한 제한된 황반 전위를 수행하고자하는 임상가는 다음과 같은 조치를 취해야 함. 환자와 보호자에게 절차의 안전성과 효능에 대한 불확실성을 이해하고 이 절차와 대체 치료법에 대한 명확한 정보를 제공. 습성 AMD에 대한 황반 변이가 제한된 모든 환자의 임상 결과를 감사하고 검토.</li> </ul>

관련 서적 ( Nema 등, 2018): Gems of Ophthalmology RETINA.

- 연령관련 황반변성의 치료로서 수술적 치료로 황반전위술의 수술적 목적과 관련 논문을 기술하고 있음
- 최근 발표된 메타분석 논문에 근거하여 신생 혈관성 AMD 수술 요법의 유익한 근거를 찾지 못하였다고 기술하고 있음.

The submacular surgery trials(SSTs) research group could not demonstrate any benefit of surgery compared to observation for subfoveal CNV or hemorrhagic lesions with respect to VA, reading speed, or contrast threshold in a large randomized multicenter study.

- 무작위 다기관 연구에서 subfoveal CNV와 출혈 병변의 관찰과 비교하여 수술의 유익을 발견하지 못함  
Furthermore, a recently published meta analysis did not find any relevant evidence for a beneficial outcome of any of the listed surgical procedures in neovascular AMD.

최근 발표된 메타분석 논문 신생 혈관성 AMD 수술요법 유익한 근거 찾지 못함



### 1. 체계적 문헌고찰

#### 1.1. 개요

##### 1) 행위정의

연령관련 황반변성 등에서 망막하 맥락막신생혈관을 제거하기 위한 광역학요법(PDT)과 경동공온열치료(TTT)가 비관혈적 기술이라면, 황반전위술(macular translocation, MT)을 이용한 중심와 이동은 관혈적 기술이다(심평원 내부자료).

표 3. 행위설명(출처: 심평원 내부자료. <https://biz.hira.or.kr/index.do?sso=ok> )

행위명	행위정의	평가의뢰사유 (안과학회)
황반부 전위술	연령관련 황반변성 등에서 망막하 맥락막신생혈관을 제거하기 위한 광역학요법(PDT)과 경동공온열치료(TTT)가 비관혈적 기술이라면, 황반전위술을 이용한 중심와 이동은 관혈적 기술임. 망막을 의도적으로 박리하여 병변이 있는 황반부위의 감각망막층을 영구적인 손상이 오기전에 건강한 망막색소상피, 맥락막모세혈관 및 브루크막이 있는 새로운 부위로 이동시켜 시력을 유지하는 데 목적이 있으며 동시술은 중심와가 이동될 위치를 결정하는 것이 중요함	삭제가능함. 연구단계의 기술로 임상에서 시행되지 않고 있음.

## 1.2. PICO-T(timing)S(study design)

본 연구에서는 국내외 의료가술 평가내용, 문헌검토, 안과 전문의의 자문을 받아 동 기술의 사용대상, 사용목적, 시술방법에 대한 행위정의 등을 포함한 모든 평가방법을 1차 소위원회를 거쳐 확정하였다. 황반부 전위술의 PICO-TS(안)은 다음과 같다(표 4).

표 4. 황반부 전위술 PICO-TS

구분	세부내용
patients (대상환자)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연령관련 황반변성(age-related macular degeneration, AMD)</li> <li>- 맥락막 신생혈관(subfoveal choroidal neovascularization, CNV)</li> <li>- 병적근시(pathologic myopia)</li> <li>- 혈관무늬병증(angiod streaks)</li> <li>- 병적근시(pathologic myopia)</li> <li>- 점모양내측맥락막병(증)(punctate inner choroidopathy)</li> <li>- 위축 황반병증(atrophic maculopathy)</li> <li>- 변성 근시(degenerative myopia)</li> <li>- 안구 히스토플라즈마증 증후군(Ocular histoplasmosis syndrome)</li> </ul>
Intervention (중재법)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 황반부전위술 (macular translocation)               <ul style="list-style-type: none"> <li>· limited macular translocation (LMT, 180 degree)</li> <li>· Full macular translocation (FMT, 360 degree)</li> </ul> </li> </ul>
Comparators (비교중재법)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 광역학 요법 (photodynamic therapy, PDT)</li> <li>- 맥락막 패치 이식 (autologous RPE-choroid patch graft, PG)</li> <li>- 맥락막 신생혈관 제거(CNV removal)</li> </ul>
Outcome (결과변수)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 안정성               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 치료관련 합병증(complication)</li> </ul> </li> <li>- 유효성               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 근시/원시 (near and distance acuity, NVA)</li> <li>· 대비 감도 (contrast sensitivity, CS),</li> <li>· 최종 교정 시력 (BCVA)</li> <li>· CNV 재발 (recurrence of CNV)</li> <li>· 삶의 질 (quality of life (VRQOL) : MEO-VFQ 25 questionnaire)</li> </ul> </li> </ul>
Time (추적기간)	제한하지 않음
Study type (연구유형)	체계적 문헌고찰, 무작위배정 임상연구, 비무작위배정 임상연구
연도 제한	제한하지 않음

### 1.3. 문헌검색

국내 데이터 베이스는 아래의 5개 검색엔진을 이용한다(표 5).

국내 문헌검색은 2019년 5월 22일 아래의 5개 검색엔진을 이용하였고, 검색어로는 Intervention 영역의 용어로 ‘황반부 전위술’, ‘황반전위술’, ‘macular translocation’을 조합하는 전략을 활용하여 데이터베이스별 특성에 따라 적용하였다.

표 5. 국내 전자 데이터베이스

Koreamed	<a href="http://www.koreamed.org/">http://www.koreamed.org/</a>
의학논문 데이터베이스 검색(KMBASE)	<a href="http://kmbase.medic.or.kr/">http://kmbase.medic.or.kr/</a>
학술데이터베이스검색(KISS)	<a href="http://kiss.kstudy.com/">http://kiss.kstudy.com/</a>
한국교육학술정보원(RISS)	<a href="http://www.riss.kr/">http://www.riss.kr/</a>
과학기술정보통합서비스	<a href="http://www.ndsl.kr/">http://www.ndsl.kr/</a>

국외 데이터 베이스는 Ovid-Medline, Ovid-Embase, Cochrane CENTRAL을 이용하여 체계적 문헌고찰 시 주요 검색원으로 고려되는 데이터베이스를 포함한다(표 6). 검색어는 Ovid-Medline 에서 사용된 검색어를 기본으로 각 자료원의 특성에 맞게 수정하였으며 MeSH term, 논리연산자, 절단 검색 등의 검색기능을 적절히 활용한다. 구체적인 검색전략 및 검색결과는 [부록]에 제시하였다.

표 6. 국외 검색 데이터베이스

Ovid MEDLINE(Ovid MEDLINE(R) and Epub Ahead of Print, In-Process & Other Non-Indexed Citations, Daily and Versions(R) 1946 to May 21, 2019)	<a href="http://ovidsp.tx.ovid.com">http://ovidsp.tx.ovid.com</a>
Ovid -Embase(1974 to 2019 May 21)	<a href="http://ovidsp.tx.ovid.com/">http://ovidsp.tx.ovid.com/</a>
Cochrane central register of controlled trials	<a href="http://www.thecochranelibrary.com">http://www.thecochranelibrary.com</a>

## 1.4. 문헌의 선택 및 배제기준

문헌 선택은 검색된 모든 문헌들에 대해 두 명의 검토자가 독립적으로 수행한다. 1차 선택, 배제 과정에서는 제목과 초록을 검토하여 본 연구의 연구주제와 관련성이 없다고 판단되는 문헌은 배제하며, 2차 선택-배제 과정에서는 초록에서 명확하지 않는 문헌의 전문을 검토하여 사전에 정한 문헌 선정기준에 맞는 문헌을 선택한다.

문헌의 분류는 김수영 등 (2013)이 개발한 문헌의 분류도구 DAMI(study Design Algorithm for Medical literature of Intervention)를 기준으로 하여 본 연구에서 포함하는 무작위배정 비교임상시험과 비무작위연구를 선정할 예정이다. 두 명 이상의 검토자가 독립적으로 시행하여 의견합일을 이루며, 의견이 일치하지 않을 경우 제3자와의 논의를 통해 결정할 예정이다. 구체적인 문헌의 선택 및 배제 기준은 표 7과 같다.

표 7. 문헌의 선택 및 배제 기준

선택기준	배제기준
<p>항반부 전위술의 임상효과를 비교분석한 연구 무작위배정 비교임상연구(RCT), 비교시술이 있는 비무작위 임상연구(NRS)</p>	<p>동물실험 또는 전임상시험 원저가 아닌 연구 (예, 종설, letter, comment, RCT 프로토콜 등) 동료심사된 학술지에 게재되지 않은 문헌 초록만 발표된 문헌 (예, Conference proceedings) 한국어나 영어로 출판되지 않은 문헌 항반부 전위술의 임상효과를 비교분석하지 않은 연구 연구유형이 무작위 임상시험연구, 비무작위 임상시험연구, 비교(관찰)연구가 아닌경우 중복문헌 원문확보 불가</p>

문헌선택은 두 가지 방법으로 구분하여 실시하였다. 문헌 선택과정은 최종 문헌 검색이 완료된 일자로부터 최종자료를 추출할 때까지 반복적으로 실시하였다.

### 1) 중복검색된 문헌

문헌선택의 첫 번째 과정은 국내 및 국외 문헌검색 데이터베이스에서 검색된 문헌의 중복여부를 배제하는 것이다. 데이터베이스별로 소장하고 있는 문헌들이 중복되며, 경우에 따라 동일한 데이터베이스 내에서도 중복 문헌이 검색된다. 국내 문헌 검색 데이터베이스는 검색결과를 모아 수기로 중복문헌을 배제하였다. 국외 데이터베이스는 서지관리 프로그램(ENDNOTE)의 기능을 이용하여 중복문헌을 배제하고, 일부는 수작업을 통해 중복문헌을 배제하였다.

### 2) 문헌선택기준에 따른 문헌선정 과정

두 번째 과정으로 문헌선택기준에 따라 문헌을 선정하였다. 문헌선택기준에 의한 문헌선정은 중복문헌을 배제한 후 실시하였다. 1차적으로 제목과 초록을 중심으로 2명의 평가자가 독립적으로 문헌선정을 실시하였다. 2차 문헌선택은 초록과 전문을 중심으로 2명의 평가자가 독립적으로 문헌선택기준에 따라 실시하였다.

## 1.5. 비뚤림 위험 평가

무작위배정 임상연구에 대한 비뚤림 위험 평가는 Cochrane의 Risk of Bias를 사용하여 두 명 이상의 검토자가 독립적으로 시행하였다(Higgins et al 2011). 무작위배정 임상연구에서 사용되는 Cochrane의 Risk of Bias(RoB)는 총 7개 문항으로 이루어졌으며, 각 문항에 대해 'low/high/unclear'의 3가지 형태로 평가된다. RoB 평가 결과 'low'이면 비뚤림 위험이 적은 것으로 판단한다. 문항은 적절한 순서생성 방법을 사용했는지, 배정 은폐가 적절했는지, 눈가림이 잘 수행되었는지, 결측치 등의 처리가 적절했는지, 선택적 결과보고는 없었는지와 기타 비뚤림 항목에서는 민간기업의 연구비 재원 출처, 병용 치료법의 차이 등을 확인하여 평가한다.

비무작위 연구(Non-randomized studies)의 비뚤림 위험 평가도구는 Risk of Bias for Nonrandomized Studies (RoBANS)를 사용하였다(김수영 등 2013). 동 도구는 코크란의 RoB 도구와 유사하게 비뚤림 유형에 따른 주요 평가 항목을 규정하여 무작위 임상시험 이외의 비무작위 연구에 적용할 수 있는 비뚤림 위험 평가 도구로 개발되었으며 구체적인 평가항목은 [표 8]과 같다.

표 8. 비뚤림 위험 평가 도구

비뚤림 유형	Cochrane RoB 평가항목	RoBANS 평가항목	평가결과
선택 비뚤림 (Selection bias)	무작위배정 순서생성 (Sequence generation)	대상군 비교가능성 대상군 선정	낮음/ 불확실/ 높음
	배정은폐 (Allocation concealment)	교란변수	
실행 비뚤림 (Performance bias)	눈가림 수행 (Blinding of participants, personnel)	노출 측정	
결과확인 비뚤림 (Detection bias)	결과 평가에 대한 눈가림 수행 (Blinding of outcome assessment)	평가자의 눈가림 결과 평가에 대한 눈가림	
탈락 비뚤림 (Attrition bias)	불완전한 결과자료 (Incomplete outcome data)	불완전한 결과자료	
보고 비뚤림 (Reporting bias)	선택적 결과보고 (Selective outcome reporting)	선택적 결과보고	
기타 비뚤림 (Other bias)	기타 잠재적 비뚤림(Other bias): 비용치료법, Industrial funding source		

## 1.6. 자료추출

자료 추출은 미리 정해놓은 자료추출 양식을 활용하여 두 명 이상의 검토자가 각각 독립적으로 자료를 추출하며, 의견 불일치가 있을 경우 제 3자와 함께 논의하여 합의할 예정이다. 자료추출 할 주요 내용은 연구설계, 연구대상 특성, 연구방법 자료와 본 연구에서 정의한 결과지표 자료를 추출하고자 한다.

표 9. 자료추출에 포함될 내용 (예시)

구분	주요 내용	
연구특성	연구 ID, 출판연도, 연구설계	
	연구국가, 연구기관 정보, 대상자 모집기간	
연구방법	연구대상	환자군 정의, 선택/배제기준, 군 배정방법, 일반적 특성 등
	중재시술	시술명, 시술목적 등
	비교시술	시술명, 시술목적 등
	추적관찰	검사명, 검사주기, 추적기간 등
	통계분석	지표정의, 일차지표, 통계방법, p값 등
연구결과	안전성 결과	치료관련 합병증
	유효성 결과	각 연구대상의 유효성 지표
비고	결론, 참고사항 등	

## 1.7. 자료분석 및 합성

자료분석은 양적 분석(quantitative analysis)이 가능할 경우 양적 분석(메타분석)을 수행하며 불가능할 경우 질적 검토(qualitative review) 방법을 적용하였다. 양적 분석은 맥락막 신생혈관(CNV) 재발, 최대 교정 시력(BCVA), 삶의 질 지표에 대해 적용하였고, 대비 감도(CS) 향상, 근거리 시력 (NVA) 개선, 삶의 질 지표에는 질적 분석을 적용하였다.

양적 분석은 최대 교정 시력(BCVA), 맥락막 신생혈관(CNV) 재발, 삶의 질 지표에 대하여 각각 메타 분석을 실시하였고, 치료군은 황반부 전위술(MT), 대조군은 광역학 요법(PDT)로 설정하였다.

이분형 자료일 경우 상대 위험비(relative risk, RR)를 구하며, 연속형 자료의 경우에는 가중 평균 차이(weighted mean difference)로 분석하여 95% 신뢰구간과 함께 제시하였다. 이분형 자료의 경우 멘텔-헨젤 방법(Mantel-Haenszel method)을 사용한 고정효과(fixed effect model)모형을 사용하였다.

이질성(heterogeneity)에 대한 판단은 우선 시각적으로 forest plot을 확인하고 Cochran Q statistic ( $p < 0.10$  일 경우를 통계적 유의성 판단기준으로 간주)과  $I^2$  statistic을 사용하였다.  $I^2$  통계량 50% 이상일 경우를 실제로 이질성이 있다고 간주할 수 있으므로 (Higgins 등 2008) 동 연구에서는 이를 기준으로 문헌간 통계적 이질성을 판단하였다.

통계적 분석은 RevMan 5.3을 이용하며, 군간 효과 차이의 통계적 유의성은 유의수준 5%에서 판단하였다.

## 1.8. 근거수준 평가

최종 선정된 문헌을 대상으로 GRADE(Grading of Recommendations Assessment Development and Evaluation) 방법에 따라 근거수준을 평가하였다. GRADE는 문헌의 질을 평가하여 근거수준을 결정하는 것이 아니라 개별 결과를 중심으로 근거수준을 결정한다는 특징이 있다. 우선 개별 결과의 중요도를 '매우 중요함(Critical)', '중요함(Important)', '중요하지 않음(Low)'으로 구분하고 근거요약 및 근거 수준 평가 결과를 제시할 때에는 '매우 중요함(Critical)'과 '중요함(Important)'에 해당하는 결과만 활용한다. 근거수준은 연구설계, 비뿔림 위험, 비일관성, 비직접성, 비정밀성, 기타 고려사항 등을 통해 결정하였다.

## 1.9. 위원회 운영

소위원회 구성은 대한안과학회에서 추천한 3인으로 구성하며, 소위원회 역할은 황반부 전위술에 관한 평가 방법 및 프로토콜 수립에서부터 문헌선정, 자료합성 및 결과도출까지 참여하였다. 총 3차에 걸쳐 운영하였다.



# III

## 평가결과

### 1. 문헌선정 결과

#### 1.1. 문헌선정 흐름도

황반부 전위술 재평가를 위해 실시한 문헌검색 전략에 의해 검색된 문헌은 총 363편으로 국내문헌은 7편이었으며, 국외는 356편이었다. 검색된 문헌 중 중복으로 검색되어 제외된 문헌은 160편(44.1%)였다.

제목 및 초록을 활용한 1차 문헌선택에서는 검토대상 문헌 183편 중 편이 배제되었다. 1차 문헌선택에서 평가자간 이견을 보이는 경우는 50편(24.6%)이었다. 이러한 경우에는 평가자간 논의를 통해 선정결과를 합의하였다.

2차 문헌선택을 통해 2차 선택배제 대상 문헌 20편 중 총 13편의 문헌이 배제되었다. 2차 문헌선택에서 평가자간 이견을 보이는 경우는 3편(15%)이었다. 이러한 경우에는 평가자간 논의를 통해 선정결과를 합의하였다.

2차 문헌선택을 통해 선정된 문헌은 소위원회에서 최종 검토하여 6편의 문헌을 황반부 전위술의 안전성 및 유효성 평가를 위한 최종 선정문헌으로 결정하였다.

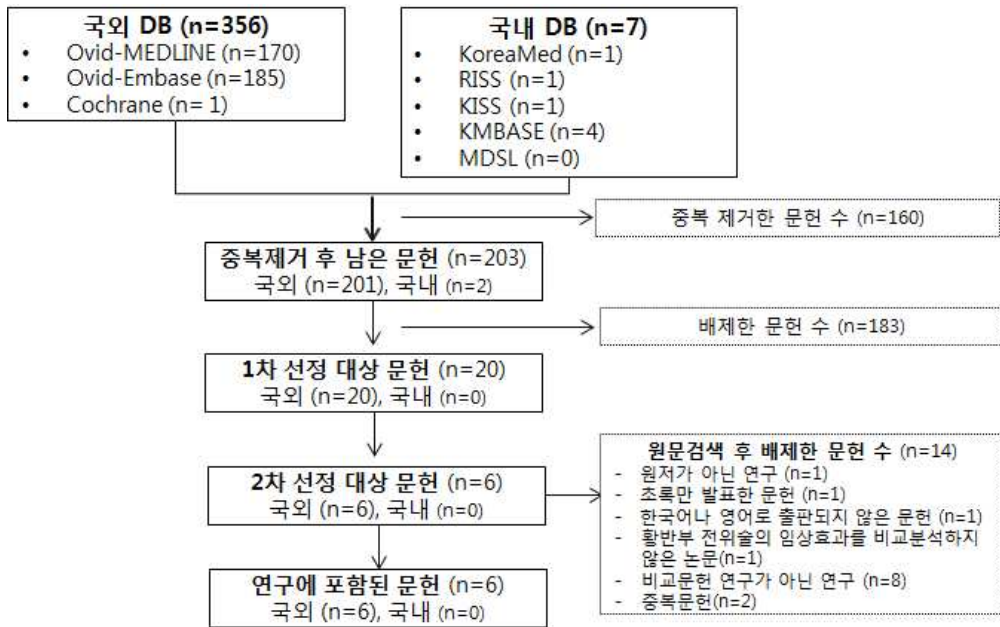


그림 2. 황반부 전위술 문헌 선정 흐름도

## 1.2. 선정 문헌의 일반적

황반부 전위술의 안전성 및 유효성 평가에 대한 문헌은 최종 6편이었다. 문헌선정결과로 출판년도로는 2002년, 2004년, 2007년, 2009년 문헌이 있었다.

연구된 국가로는 독일, 영국, 프랑스 등 이었으며, 연구유형은 후향적 비교연구 4편, 전향적 비교연구 3 편이었다. 비교연구는 광역학 요법(PDT)와 비교한 문헌 논문 4편(Pawlak, et al, 2004; Geliskenm et al, 2007; Glacet-Bernard, et al, 2007; Luke, et al, 2009)과 맥락막 패치와 비교한 논문 1편(Chen. et al, 2009), 맥락막 신생혈관 제거술과 비교한 논문 1편(Hamelin, et al, 2002)이 있었다.

대상질환은 연령관련 황반변성의 망막하 맥락막 신생혈관이 5편, 연령관련 황반변성이 1편이었다.

표 10. 황반부 전위술 선정 문헌 특성

연번	제1저자(연도)	연구 국가	연구설계	대상 환자	N	I	중재	평균연령	추적기간	결과	
						C	비교중재			유효성	안전성
1	Luke (2009)	독일	무작위 임상연구	CNV	50명 (50안)	25명 (25안)	FMT	79.1	12, 24개월	BCVA, CS, NVA, QOL, 재발	합병증
						25명 (25안)	PDT	75.7			
2	Gelisken (2007)	독일	무작위 임상연구	AMD	50명 (50안)	25명 (25안)	FMT	75.7	3, 6, 9, 12개월	BCVA, 재발	합병증
						25명 (25안)	PDT	79.1			
3	Chen (2009)	영국	후향적 연구	AMD	24명 (24안)	12명 (12안)	MT	72(median)	12, 24, 36개월	CS	합병증
						12명 (12안)	PG	78(median)			
4	Glacet-Bernard (2007)	프랑스	후향적 연구	CNV	66명 (66안)	32명 (32안)	LMT	54	24개월	BCVA, 재발	합병증
						34명 (34안)	PDT	49			
5	Pawlak (2004)	프랑스	후향적 연구	CNV	65명 (65안)	29명 (29안)	MT	74.9	12개월	BCVA, CS, 재발	합병증
						36명 (36안)	PDT	75.8			
6	Hamelin (2002)	프랑스	후향적 연구	CNV	32명 (32안)	14명 (14안)	MT	46	12개월	CS, BCVA, 재발	합병증
						18명 (18안)	CNV removal	41			

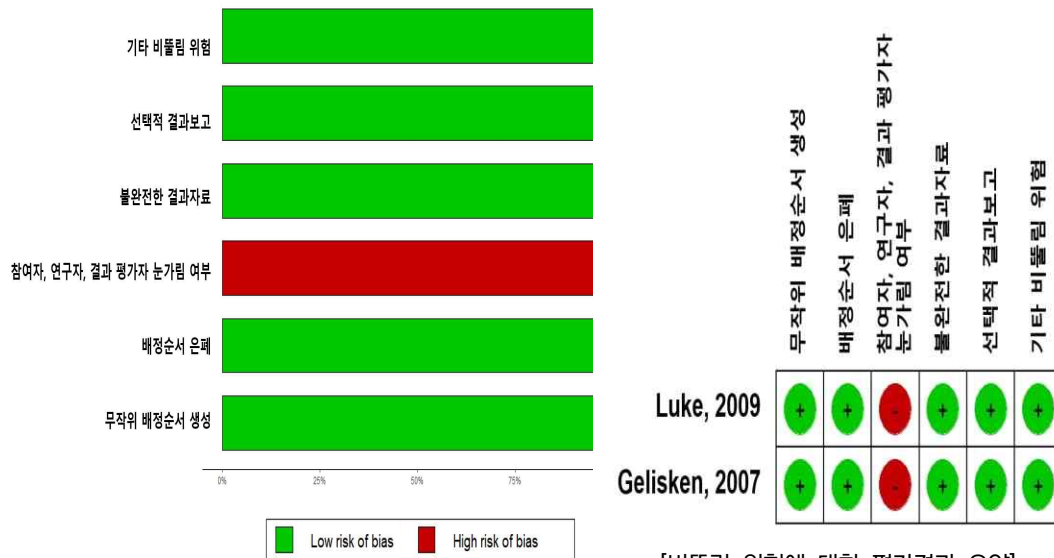
※ neovascular age-related macular degeneration (AMD), choroidal neovascularisation (CNV), macular translocation (MT), full macular translocation (FMT), limited macular translocation (LMT), photodynamic therapy (PDT), autologous RPE-choroid patch graft (PG), Visual acuity (VA)

## 2. 선택문헌의 비뚤림 위험 평가 결과

선정문헌의 비뚤림 위험은 연구설계(무작위 임상연구, 후향적 연구)를 구분하여 수행하였다.

항반부 전위술을 대상으로 한 무작위 임상시험 2편의 비뚤림 위험 평가는 무작위배정, 배정은닉, 눈가림 수행, 결과평가 눈가림, 불완전한 결과자료, 선택적 결과보고, 기타 비뚤림의 7가지 평가 영역에 대해 low, unclear, high 세 등급으로 평가하였다. 평가결과 및 평가요약 그래프는 [그림 3]과 같이 제시하였다.

항반부 전위술을 대상으로 한 선정문헌 2편 모두 눈가림 과정이 시행되지 않아 'High'로 평가되었고 다른 영역은 낮게 평가되어 최종적으로 비뚤림은 높은 것으로 평가하였다.



[비뚤림 위험 그래프: 평가영역별 결과]

[비뚤림 위험에 대한 평가결과 요약]

그림 3. 항반부 전위술 대상 문헌(RCT)의 비뚤림 위험 평가결과

황반부 전위술을 대상으로 한 후향적 연구 4편의 비뚤림 위험 평가는 대상군 비교가능성, 대상군 선정, 교란변수, 노출측정, 평가자의 눈가림, 결과평가, 불완전한 결과자료, 선택적 결과보고, 민간연구비 지원의 9가지 영역에 대해 low, unclear, high 세 등급으로 평가하였다. 평가결과 및 평가요약 그래프는 [그림 4]과 같이 제시하였다.

황반부 전위술을 대상으로 한 선정문헌들은 일정기간 선정기준에 부합한 대상환자를 모집한 후 임상의 판단으로 결정된 시술방법에 따라 대상군이 배정되거나 의무기록을 대상으로 후향적으로 의료결과를 분석함에 따라 두 군의 기존 시력, 유병기간, 병변 크게 등에 유의한 차이가 있었고, 교란 변수를 보정하지 않았다. 이에 교란 변수와 대상군 선정, 대상군 비교가능성 부분에서 대부분 'high'로 평가되었다. 따라서 황반부 전위술을 대상으로 한 비무작위 임상시험 선정문헌의 비뚤림 위험은 전반적으로 높은 것으로 판단된다.

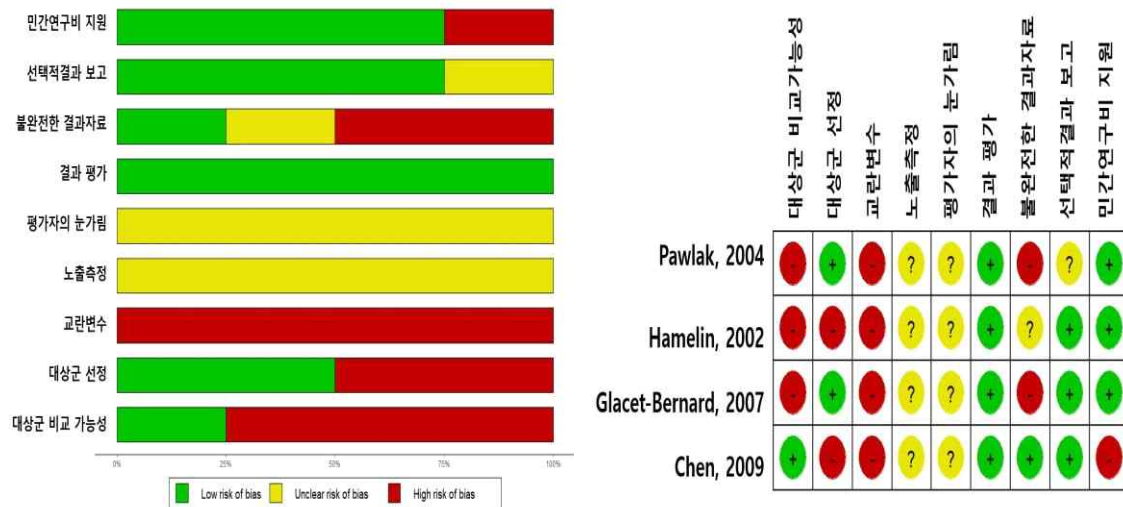


그림 4. 황반부 전위술 대상 문헌(후향적 연구)의 비뚤림 위험 평가결과

### 3. 안전성 결과

#### 치료관련 합병증

평가에 선택된 문헌 6편 중 6편 모두에서 치료관련 합병증을 보고하였다. 치료관련 합병증은 합병증의 증증도에 따라 중한 합병증(중), 경한 합병증(경), 매우 경한 합병증(약)으로 분류하였다.

Luke 등(2009) 연구에서는 MT 군(황반부 전위술)에서 경한 합병증으로 복시 2안(8%)와 황반부종 10안(40%) 등이 발생하였다. PDT 군(광역학 요법)에서는 보고되지 않았다.

Gelissen 등(2007)은 MT 군(황반부 전위술)에서 중한 합병증으로 망막 박리 6안(24%), 인공수정체(IOL) 이탈 1안 (4%), 불충분 한 황반 변이 1안 (4%), 결막 하 출혈 1안 (8%), 망막하 증식유리체망막병증(PVR) 4안 (16%), 망막 하 출혈 1안 (4%)이 보고되었다. 경한 합병증으로는 복시 5안(20%), 기울어진 시야 8안(32%), 황반부종 11안(44%) 등으로 보고되었다. PDT 군(광역학 요법)에서는 주입관련 1안(4%), 망막 색소 상피 파열 1안(4%)이 발생하였다.

Chen 등(2009)은 MT 군(황반부 전위술)과 PG 군(맥락막 패치 치식)에서 망막 박리와 황반부종이 높게 나타났다고 하였으나 구체적인 수치는 보고되지 않았다.

Glacet-Bernard 등(2007)은 MT 군(황반부 전위술)에서 망막 박리 3안(9.3%), 일시적 복시 2안(6%)가 발생하였으며, PDT 군(광역학 요법)에서는 보고되지 않았다.

Pawlak 등(2004)는 MT 군(황반부 전위술)에서 망막 박리, 황반 주름, 황반 원공을 포함한 수술 후 합병증 11안(38%)가 보고되었고, PDT 군(광역학 요법)에서는 망막하 출혈 3안(8%)가 보고되었다.

Hamelin 등(2002)은 MT 군(황반부 전위술)에서 일시적 복시 2안(14%), 황반 원공 1안 (7%)가 보고되었고. 맥락막 신생혈관 제거술을 시행한 군에서는 망막하 출혈 1안(6%), 락카칠 균열 8안(44%)가 보고되었다.

표 11. 황반부 전위술 안전성 지표 합병증 발생 비교

제1저자(연도)	연구 설계	대상 환자	N	I	중재	중재군 (n, %)	비교군 (n, %)
				C	비교중재		
Luke, 2009	무작위임상 연구	CNV	50명 (50안)	25명(25안)	FMT	-(중) Epiretinal membrane 1안 (4%) -(경) Persisting silicon oil 1안 (4%) -(경) 복시 2안 (8%) -(경) 황반 부종 10안 (40%)	0
				25명(25안)	PDT		
Gelissen, 2007	무작위임상 연구	AMD	50명 (50안)	25명(25안)	FMT	-(중) 인공수정체(IOL) 이탈 1안 (4%) -(중) 불충분 한 황반 변이 1안 (4%) -(중) 결막 하 출혈 1안 (8%) -(중) 망막하 증식유리체망막병증(PVR) 4안 (16%) -(중) 망막 하 출혈 1안 (4%) -(중) 망막 박리 6안 (24%) -(경) 공막 천자 1안 (8%) -(경) 복시 5안 (20%) -(경) 기울어진 시야 8안 (32%) -(경) 망막 하 perfluorodimethylcyclohexane 1안 (4%) -(경) 맥락막 위 실리콘 오일 1안 (4%) -(경) 만성 저장성 침투저하 (hypotonic) 3안 (12%) -(경) 황반 부종 11안 (44%) -(약) 각막 미란 2안 (8%) -(약) 일시적인 고 안압증 2안 (8%) -(약) 전방(anterior chamber)에서의 섬유소 반응 4안 (16%) -(약) 전방(anterior chamber)에서의 실리콘 오일 1안 (4%)	-(중) 망막 색소 상피 파열1안 (4%) -(경) 주입 관련 1안 (4%) -(경) 허리 통증 1안 (4%)
				25명(25안)	PDT		
Chen, 2009	후향적 연구	AMD	24명 (24안)	12명(12안)	MT	-(중) MT군, PG군 수술 모두에서 박리(detachment)와 황반부종(macular edema) 발생률이 높았음	
				12명(12안)	PG		
Glacet-Bernard, 2007	후향적 연구	CNV	66명 (66안)	32명(32안)	LMT	-(중) 망막 박리 3안(9.3%) -(중) 황반 원공(Macular hole) 1안 (3%) -(중) 황반 주름(Macular fold) 1안 (3%) -(경) 일시적 복시 2안 (6%) -(경) 백내장 적출 7안 (23%)	0
				34명(34안)	PDT		
Pawlak, 2004	후향적 연구	CNV	65명 (65안)	29명(29안)	FMT	-(중) 망막 박리, 황반 주름(Macular fold), 황반원공 (Macular hole)을 포함한 수술 후 합병증 11 안 (38 %)	-(중) 망막 하 출혈 3 안 (8 %)
				36명(36안)	PDT		
Hamelin, 2002	후향적 연구	CNV	32명 (32안)	14명(14안)	MT	-(중) 황반 원공(Macular hole) 1안 -(경) 일시적 복시 2 안 -(경) 락카 칠 균열(lacquer crack) 8 안(57%) -(경) 일과성 전방 출혈 1 안	-(중) 망막 하 출혈 1안 -(경) 락카 칠 균열 8 안(44%)
				18명(18안)	CNV removal		

(중) 중한 합병증, (경) 경한 합병증, (약) 매우 경한 합병증으로 분류함(합병증 분류는 소위원회 검토를 통해 확정하였음)

neovascular age-related macular degeneration (AMD), choroidal neovascularisation (CNV), macular translocation (MT), full macular translocation (FMT), limited macular translocation (LMT), photodynamic therapy (PDT), autologous RPE-choroid patch graft (PG), Visual acuity (VA)

## 4. 유효성 결과

### 최대 교정 시력(BCVA) 변화

평가에 선택된 문헌 6편 중 5편에서 최대 교정 시력(BCVA) 변화량을 보고하고 있었다.

Luke 등(2009) 연구에서는 수술 후 변화량과 평균 3줄 이상 증가 변화한 율을 비교한 결과, MT 군(황반부 전위술)이 PDT 군(광역학 요법)에 비해서 수술 후 시력 개선 변화량이 컸고 3줄 이상 증가인 율도 유의하게 많았다. Gelisken 등(2007)은 수술 후 1줄 이상의 개선 비율이 MT 군(황반부 전위술)에서 56%, PDT 군(광역학 요법)에서 16%로 유의하게 MT 군이 많았고, 12개월 시점의 3줄 이상 시력개선도 MT 군이 많았고 12개월 시점에 3줄 미만의 시력 소실은 MT 군이 적음에 따라 시력 개선은 MT 군이 양호한 것으로 보고되었다.

Glacet-Bernard 등(2007)은 MT 군(황반부 전위술)이 수술 후 24개월 2.8줄의 개선이 있었고 그 차이는 PDT 군(광역학 요법)에 비해 유의하였다. 24개월 시점의 3줄 이상의 향상 비율은 MT 군(황반부 전위술)과 PDT 군(광역학 요법)이 각각 55%, 10%로 황반부 전위술 군에서 높았다. Pawlak 등(2004)은 수술 후 평균 BCVA가 MT 군(황반부 전위술)은 2.5줄, PDT 군(광역학 요법)에는 -0.5줄임에 따라 MT 군이 시력이 양호하였다. 수술 후 1년 BCVA 개선은 MT 군(황반부 전위술)은 0.7줄, PDT 군(광역학 요법)에는 -3.4줄임에 따라 MT 군에서 시력 개선이 좋은 것으로 보고하였다. Hamelin 등(2002)은 MT 군(황반부 전위술)에서 수술 후 BCVA 평균은 9.7줄. 맥락막 신생혈관 제거술을 시행한 군에서는 6.2 줄을 보인 바, MT 군에서 시력이 좋은 것으로 보고하였다. 수술 후 BCVA의 변화량을 비교한 결과, MT 군(황반부 전위술)은 평균 3.8줄, 맥락막 신생혈관 제거술 군은 평균 -0.7 줄로 MT 군이 시력 개선이 양호한 것으로 보고되었다.

황반부 전위술의 최종 교정 시력 변화 효과를 살펴보기 위해 3개 문헌을 사용하여 수술 후 1년과 2년 각각 최종 교정 시력 변화량(수술 후-수술 전)에 대한 메타분석을 실시하였다(그림 8). Hamelin (2002)의 경우 PDT 치료는 진행하지 않았고 MT 치료의 값만 기술되어 있었으므로 분석에서 제외 되었다. 메타분석 시, 변화량이 기술 되어있던 3개의 논문 중 MT와 PDT 치료 각각의 BCVA 변화량에 대한 표준 편차(s.d, standard deviation)값이 기술되어 있는 논문은 Pawlak (2004) 하나였음에 따라, 다른 모든 논문에서 얻어진 변화량에 대한 표준 편차도 Pawlak (2004) 값과 동일하다고 가정한 후 수행하였다.

메타분석 결과, 수술 후 1년 BCVA 변화량은 RCT 연구(MD 14.60, 95% CI [12.38, 16.82])와 후향적 연구(MD 3.52, 95% CI [2.13, 4.91]) 모두에서 치료 1년 후의 치료 효과는 MT와 PDT간 유의한 차이가 있었다. 수술 후 2년 BCVA 변화량은 RCT 연구 1편(MD 12.90, 95% CI [10.53, 15.27])과 후향적 연구 1편(MD 4.60, 95% CI [2.17, 7.03]) 모두에서 MT와 PDT간 유의한 차이가 있었다.



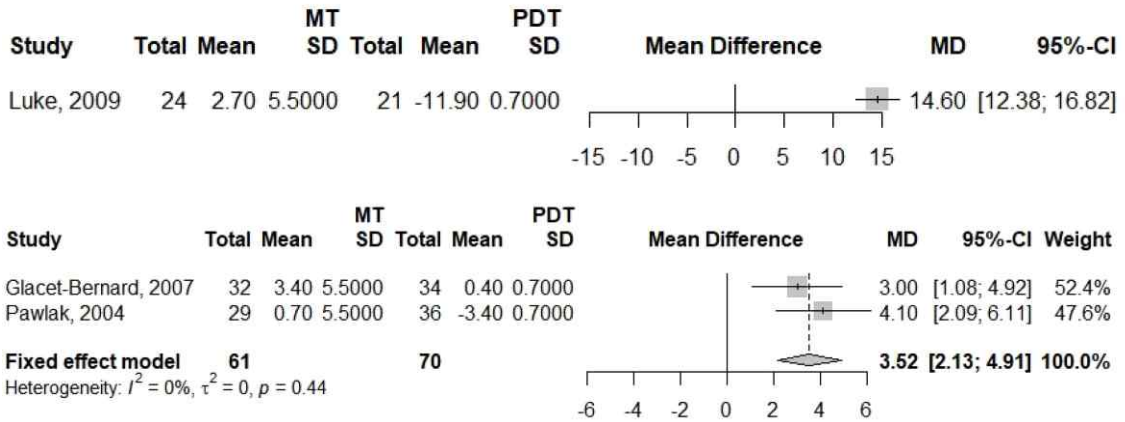


그림 5. 황반부 전위술 1년 후 최대 교정시력의 Forest Plot

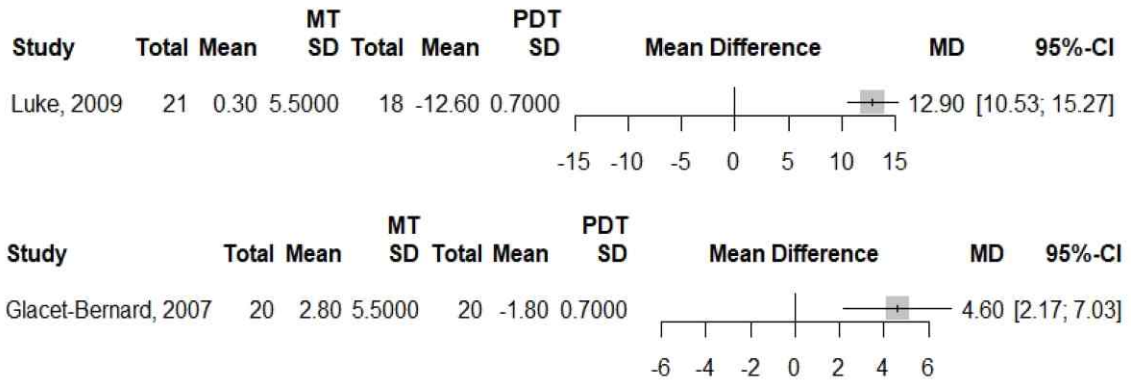


그림 6. 황반부 전위술 2년 후 최대 교정시력의 Forest Plot

표 12. 황반부 전위술 유효성 평가 최대 교정시력(BCVA) 변화

제1저자 (연도)	연구 설계	대상 환자	N	I	중재	결과 요약																																		
				C	비교 중재																																			
Luke, 2009	무작위 임상연구	CNV	50명 (50안)	25명 (25안)	FMT	수술 후 BCVA 평균은 중재군에서 수술후 1년 2.7줄 증가했고, 수술 후 2년째는 다시 2.4줄 감소했음 대조군에서 수술후 1년 11.9 줄 감소했고 수술후 2년 0.7줄 더 감소했음 [p-value=0.052]																																		
				25명 (25안)	PDT	ETDRS 줄의 24개월 후 평균 3줄 이상 증가가 중재군에서 7안(28%), 대조군에서 0(0%)으로 유의하였음																																		
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">결과지표</th> <th colspan="3">중재군</th> <th colspan="3">대조군</th> <th rowspan="2">p-value</th> </tr> <tr> <th>구분</th> <th>측정방법/ 단위</th> <th>수술전</th> <th>수술후 1년</th> <th>수술후 2년</th> <th>수술전</th> <th>수술후1년</th> <th>수술후 2년</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BCVA</td> <td>ETDRS</td> <td>34.4</td> <td>37.1</td> <td>34.7</td> <td>37.3</td> <td>25.4</td> <td>24.7</td> <td>0.052</td> </tr> </tbody> </table>							결과지표		중재군			대조군			p-value	구분	측정방법/ 단위	수술전	수술후 1년	수술후 2년	수술전	수술후1년	수술후 2년	BCVA	ETDRS	34.4	37.1	34.7	37.3	25.4	24.7	0.052								
결과지표		중재군			대조군			p-value																																
구분	측정방법/ 단위	수술전	수술후 1년	수술후 2년	수술전	수술후1년	수술후 2년																																	
BCVA	ETDRS	34.4	37.1	34.7	37.3	25.4	24.7	0.052																																
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">결과지표</th> <th colspan="2">24개월 후</th> <th rowspan="2">p-value</th> </tr> <tr> <th>구분</th> <th>기준</th> <th>중재군 안구수(%)</th> <th>대조군 안구수(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">BCVA 변화</td> <td>≥6 lines* 감소</td> <td>2(8)</td> <td>6(24)</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>3~5 lines 감소</td> <td>4(16)</td> <td>4(16)</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>1~2 lines 감소</td> <td>3(12)</td> <td>6(24)</td> <td>0.73</td> </tr> <tr> <td>변화 없음</td> <td>1(4)</td> <td>5(20)</td> <td>0.42</td> </tr> <tr> <td>1~2 lines 증가</td> <td>8(32)</td> <td>4(16)</td> <td>0.32</td> </tr> <tr> <td>≥3 lines 증가</td> <td>7(28)</td> <td>0(0)</td> <td>&lt; 0.01</td> </tr> </tbody> </table>							결과지표		24개월 후		p-value	구분	기준	중재군 안구수(%)	대조군 안구수(%)	BCVA 변화	≥6 lines* 감소	2(8)	6(24)	0.25	3~5 lines 감소	4(16)	4(16)	1.00	1~2 lines 감소	3(12)	6(24)	0.73	변화 없음	1(4)	5(20)	0.42	1~2 lines 증가	8(32)	4(16)	0.32	≥3 lines 증가	7(28)	0(0)	< 0.01
결과지표		24개월 후		p-value																																				
구분	기준	중재군 안구수(%)	대조군 안구수(%)																																					
BCVA 변화	≥6 lines* 감소	2(8)	6(24)	0.25																																				
	3~5 lines 감소	4(16)	4(16)	1.00																																				
	1~2 lines 감소	3(12)	6(24)	0.73																																				
	변화 없음	1(4)	5(20)	0.42																																				
	1~2 lines 증가	8(32)	4(16)	0.32																																				
	≥3 lines 증가	7(28)	0(0)	< 0.01																																				
Gelissen, 2007	무작위 임상연구	AMD	50명 (50안)	25명 (25안)	FMT	- ETDRS에서 적어도 한 줄 이상의 향상: 중재군: 14 안 (56%), 대조군: 4 안(16%) [P=0.007, Odds ratio: 6.68, 95% confidence interval (CI), 1.89-23.31].																																		
				25명 (25안)	PDT	- Baseline과 비교했을 때, 12 개월 시점에서 시력 손실이 ETDRS 3 줄 미만: 대조군: 16 안 (64 %), 중재군: 20 안(80 %) [P=0.35, odds ratio: 2.25, 95% CI, 0.64-8.60] - 12 개월 시점의 검사에서 baseline보다 ETDRS 3 줄 이상 향상 중재군: 10안 (40 %), 대조군: 0 안 (0%)[P=0.0006].																																		
Glacet- Bernard, 2007	후향적 연구	CNV	66명 (66안)	32명 (32안)	LMT	- ETDRS line 의 평균 개선																																		
				34명 (34안)	PDT	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>3m</th> <th>6m</th> <th>12m</th> <th>18m</th> <th>24m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대조군</td> <td>0.4</td> <td>0.3</td> <td>0.4</td> <td>-0.2</td> <td>-1.8</td> </tr> <tr> <td>중재군</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>3.4</td> <td>2.9</td> <td>2.8</td> </tr> <tr> <td>p-value</td> <td>0.001</td> <td></td> <td>0.002</td> <td></td> <td>0.003</td> </tr> </tbody> </table> <p>- 24개월 시점에서, 병변 크기는 유의한 차이 없음. 24개월 시점에서, 55%의 중재군, 10%의 대조군에서 3 줄 이상의 교정시력 향상</p>		3m	6m	12m	18m	24m	대조군	0.4	0.3	0.4	-0.2	-1.8	중재군	4	4	3.4	2.9	2.8	p-value	0.001		0.002		0.003										
	3m	6m	12m	18m	24m																																			
대조군	0.4	0.3	0.4	-0.2	-1.8																																			
중재군	4	4	3.4	2.9	2.8																																			
p-value	0.001		0.002		0.003																																			

제1저자 (연도)	연구 설계	대상 환자	N	I	중재	결과 요약												
Pawlak, 2004	후향적 연구	CNV	65명 (65안)	29명(29안)	FMT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수술 후 BCVA 평균 중재군: 2.5 줄, 대조군: -0.5 줄 [p-value=0.002]</li> <li>- 수술후 1년 ETDRS line 의 평균 개선은 중재군이 0.7(5.5), 대조군이 -3.4(0.7)이었음 [p-value=0.007]</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>3m</td> <td>6m</td> <td>12m</td> </tr> <tr> <td>p-value</td> <td>0.025</td> <td>0.005</td> <td>0.007</td> </tr> </table> <p>* 병변 크기는 중재군이 대조군보다 큼 [p-value=0.036]</p>		3m	6m	12m	p-value	0.025	0.005	0.007				
					3m		6m	12m										
p-value	0.025	0.005	0.007															
				36명(36안)	PDT													
Hamelin, 2002	후향적 연구	CNV	32명 (32안)	14명(14안)	MT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수술 후 BCVA 평균값 중재군이 대조군보다 큼</li> <li>중재군 : ETDRS 9.7줄 or 20/100</li> <li>대조군 : ETDRS 6.2줄 or 10/125 [p-value=0.019]</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군(n,%)</th> <th>대조군(n,%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20/50 이상</td> <td>4(29%)</td> <td>1(6%)</td> </tr> <tr> <td>20/200과20/50사이</td> <td>7(50%)</td> <td>4(22%)</td> </tr> <tr> <td>20/200 이하</td> <td>3(21%)</td> <td>13(72%)</td> </tr> </tbody> </table>		중재군(n,%)	대조군(n,%)	20/50 이상	4(29%)	1(6%)	20/200과20/50사이	7(50%)	4(22%)	20/200 이하	3(21%)	13(72%)
					중재군(n,%)		대조군(n,%)											
20/50 이상	4(29%)	1(6%)																
20/200과20/50사이	7(50%)	4(22%)																
20/200 이하	3(21%)	13(72%)																
				18명(18안)	CNV removal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수술 전과 마지막 BCVA 비교, 시력은 대조군에서 거의 변화가 없었지만 중재군에서 향상함.</li> <li>중재군: EDTRS 3.8 줄</li> <li>대조군: EDTRS -0.7줄</li> <li>[p-value=0.011]</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군 (n,%)</th> <th>대조군(n,%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 줄이상</td> <td>7(50%)</td> <td>6(33%)</td> </tr> <tr> <td>± 2줄</td> <td>6(43%)</td> <td>2(11%)</td> </tr> <tr> <td>-3줄 이하</td> <td>1(7%)</td> <td>10(56%)</td> </tr> </tbody> </table>		중재군 (n,%)	대조군(n,%)	3 줄이상	7(50%)	6(33%)	± 2줄	6(43%)	2(11%)	-3줄 이하	1(7%)	10(56%)
	중재군 (n,%)	대조군(n,%)																
3 줄이상	7(50%)	6(33%)																
± 2줄	6(43%)	2(11%)																
-3줄 이하	1(7%)	10(56%)																

## 대비 감도(CS) 향상

평가에 선택된 문헌 6편 중 대비 감도(CS) 향상을 보고한 문헌은 2개였다.

Luke 등(2009) 연구에서는 대비 감도 측정 결과, 수술후 1년과 2년에서 MT 군(황반부 전위술)과 PDT 군(광역학 요법)의 유의한 차이를 보이지 않았다고 하였고, Chen 등(2009)의 연구에서도 유의한 차이를 보이지 않았다. Luke 등(2009) 연구에서의 평균 변화량을 이용하여 메타 분석을 실시하였으며 치료 2년 후의 대비 감도는 MT와 PDT간 유의한 차이가 없었다 (MD 0.00, 95% CI [-5.06, 5.06]).

표 13. 황반부 전위술 대비 감도(CS) 향상 지표

제1저자 (연도)	연구 설계	대상 환자	N	I	중 재	결과 요약								
				C	비 교 중 재									
Luke, 2009	무작위 임상 연구	CNV	50명 (50인)	25명 (25인)	FMT	구분	측정방법 / 단위	중재군			대조군			p-value
				수술 전	수술 후 1년			수술 후 2년	수술 전	수술 후1 년	수술 후 2년			
				25명 (25인)	PDT			Mean			Mean			
						CS	PelliRo- bins	22.4	20.5	19.1	23.0	20.0	19.1	0.726
Chen, 2009	후향적 연구	AMD	24명 (24인)	12명 (12인)	MT	CS (log CS)	중재군(M)		대조군(P)					
				Median (min, max)	p- value		Median (min, max)	p- value						
				12명 (12인)	PG	수술 전	0.38 (0.00, 1.05)	-	0.75 (0.15, 1.35)	-				
						수술후 3년	-	0.6	-	0.1				

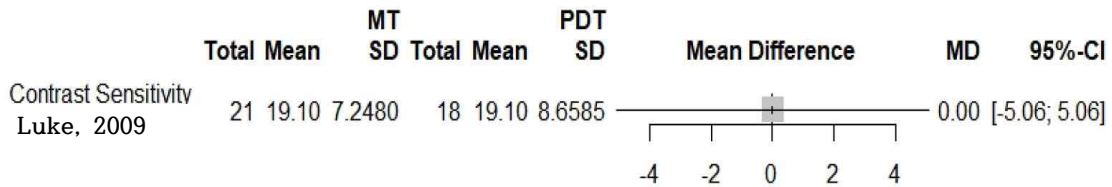


그림 7. 황반부 전위술 대비 감도의 Forest Plot

## 근거리 시력 (NVA) 개선

평가에 선택된 문헌 6편 중 근거리 시력(NVA) 수치 변화를 보고한 문헌은 1개였다.

Luke 등(2009) 연구에서는 근거리 시력 수치가 수술후 1년과 2년에서 MT 군(황반부 전위술)에서 48.2에서 55.6, 55.2로 변화하였으나 PDT 군(광역학 요법)은 51.0에서 40.6, 41.4로 변화한 바, MT 군이 PDT 군에 비해 통계적으로 유의한 근거리 시력 개선을 보였다. 치료 2년 후의 근거리 시력 평균 수치를 이용하여 메타 분석을 실시한 결과에서 또한 MT와 PDT간 유의한 차이가 있었다(MD 13.80, 95% CI [0.15, 27.45]).

표 14. 황반부 전위술 근거리 시력(NVA) 개선 지표

제1저자 (연도)	연구 설계	대상 환자	N	I	증재	결과 요약																										
				C	비교 증재																											
Luke, 2009	무작위 임상 연구	CNV	50명 (50인)	25명 (25인)	FMT	근거리 시력의 경우, 수술후 2년 증재군에서 48.2에서 55.2로 좋아졌고, 대조군은 51.0에서 41.4로 악화되었음 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">증재군</th> <th colspan="3">대조군</th> <th rowspan="3">p-value</th> </tr> <tr> <th>수술전</th> <th>수술 후 1년</th> <th>수술 후 2년</th> <th>수술전</th> <th>수술 후 1년</th> <th>수술 후 2년</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Mean</th> <th colspan="3">Mean</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>48.2</td> <td>55.6</td> <td>55.2</td> <td>51.0</td> <td>40.6</td> <td>41.4</td> <td>0.036</td> </tr> </tbody> </table>	증재군			대조군			p-value	수술전	수술 후 1년	수술 후 2년	수술전	수술 후 1년	수술 후 2년	Mean			Mean			48.2	55.6	55.2	51.0	40.6	41.4	0.036
				증재군			대조군			p-value																						
수술전	수술 후 1년	수술 후 2년	수술전	수술 후 1년	수술 후 2년																											
Mean			Mean																													
48.2	55.6	55.2	51.0	40.6	41.4	0.036																										
25명 (25인)	PDT																															

NVA: near visual acuity scores

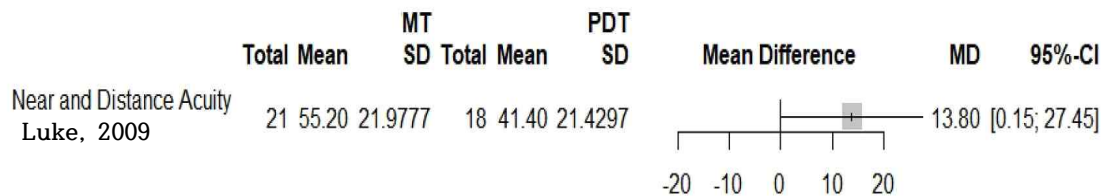


그림 8. 황반부 전위술 근거리 시력 수치의 Forest Plot

## 맥락막 신생혈관(CNV) 재발

평가에 선택된 문헌 6편 중 5편에서 맥락막 신생혈관 재발을 보고하였다.

Luke 등(2009) 연구에서는 MT 군(황반부 전위술)에서 5안(20%), PDT 군(광역학 요법)에서 3안(12%)을 보고하였다.

Glacet-Bernard 등(2007)은 MT 군(황반부 전위술)에서 13안(40.6%), PDT 군(광역학 요법)에서는 0건으로 보고되었다.

Gelisken 등(2007)은 MT 군(황반부 전위술)에서 14안(56%), PDT 군(광역학 요법)에서는 0건으로 보고되었다.

Pawlak 등(2004)는 MT 군(황반부 전위술)에서 13안(45%), PDT 군(광역학 요법)에서는 0건으로 보고되었다.

Hamelin 등(2002)은 MT 군(황반부 전위술)에서 14%, 맥락막 신생혈관 제거술을 39%로 보고하였다.

CNV 재발 건수를 사용하여 3개의 연구를 연구설계 유형별로 메타 분석을 시행하여 위험비(RR, Risk Ratio)를 산출하였다. 무작위임상연구 2편을 종합적으로 고려해 보았을 때 CNV 재발의 위험률은 MT와 PDT간 유의한 차이가 있었다(RR:5.57 95% CI [1.87, 16.63]). 1편의 후향적 연구에서도 CNV 재발의 위험비는 MT와 PDT간 유의한 차이가 있었다(RR:33.41 95% CI [2.07, 538.83]). 그러나 문헌 간 이질성이 크고(무작위임상연구,  $I^2=78%$ ) 신뢰구간이 넓었다. Glacet-Bernard 등(2007)의 연구는 비교군에서 합병증 발생률을 보고하지 않았고 Hamelin 등(2002)의 연구는 비교중재가 PDT가 아니라서 메타분석에서 제외하였다.

표 15. 황반부 전위술 안전성 지표 CNV 재발 비교

제1저자(연도)	연구설계	대상 환자	N	I	중재	중재군	비교군
				C	비교중재		
Luke, 2009	무작위임상연구	CNV	50명 (50안)	25명(25안)	FMT	5안 (20%)	3안 (12%)
				25명(25안)	PDT		
Gelisken, 2007	무작위임상연구	AMD	50명 (50안)	25명(25안)	FMT	14안 (56%)	0
				25명(25안)	PDT		
Glacet-Bernard, 2007	후향적연구	CNV	66명 (66안)	32명(32안)	LMT	13 안 (40.6%)	NR
				34명(34안)	PDT		
Pawlak, 2004	후향적연구	CNV	65명 (65안)	29명(29안)	FMT	13 안 (45%)	0
				36명(36안)	PDT		
Hamelin, 2002	후향적연구	CNV	32명 (32안)	14명(14안)	MT	14%	39%
				18명(18안)	CNV removal		

NR : not reported

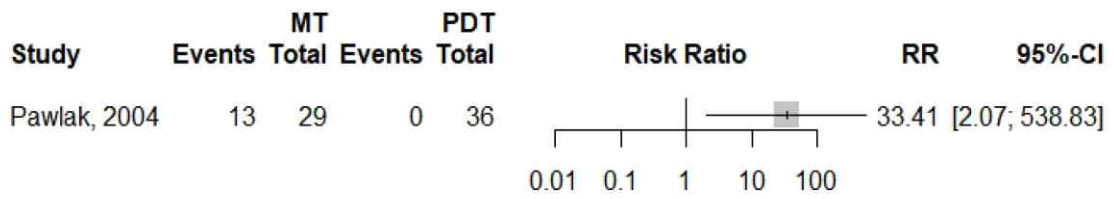
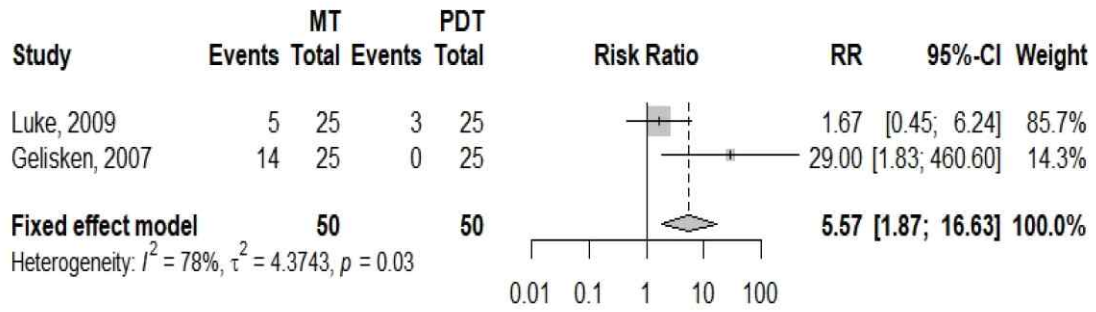


그림 9. 황반부 전위술 CNV 재발 위험비의 Forest Plot

## 삶의 질 향상

평가에 선택된 문헌 6편 중 삶의 질 개선을 살펴본 문헌은 1개였다.

Luke 등(2009) 연구에서는 vision-related quality of life (VRQOL) 도구를 사용하여 11개 영역으로 수술 전과 수술 24개월 후 삶의 질 변화를 MT 군, PDT 군의 평균 차이를 비교하였다. 치료 2년 후의 11개 영역 삶의 질 평균 수치들을 이용하여 메타 분석을 실시한 결과 모든 삶의 질 변수에 대하여 MT와 PDT간 유의한 차이가 없었다(그림 10).

표 16. 황반부 전위술 삶의 질 지표

제1저자 (연도)	I C	중재 비교 중재	결과요약							
			Table 7 Comparison of the PDT and FMT VRQOL subscale scores 24 months after treatment							
Luke, 2009 (무작위 임상 연구)	25명 (25안)	FMT	FMT vs PDT Wilcoxon				Mean change	SE	Lower 95% CI	Upper 95% CI
			General health	FMT	<i>p</i> =0.438	+1.2	3.0	-5.000	+7.400	
				PDT		-1.9	2.9	-7.845	+4.051	
			General vision	FMT	<i>p</i> =0.281	+11.2	3.5	+3.945	+18.455	
				PDT		+8.0	3.1	+1.639	+14.361	
			Ocular pain	FMT	<i>p</i> =0.332	-1.5	1.1	-3.769	+0.769	
				PDT		-0.5	1.6	-2.846	+1.846	
			Near activity	FMT	<i>p</i> =0.390	+18.8	5.9	+6.627	+31.033	
				PDT		+8.8	2.6	+3.475	+14.185	
			Distance activity	FMT	<i>p</i> =0.224	+7.3	4.5	-2.071	+16.699	
				PDT		+3.6	2.8	-2.170	+9.405	
	Social functioning	FMT	<i>p</i> =0.494	+9.3	4.6	-0.272	+18.919			
		PDT		+4.0	2.9	-1.971	+9.960			
	Mental health	FMT	<i>p</i> =0.143	+16.2	5.4	+5.058	+27.242			
		PDT		+8.6	3.8	+2.931	+14.269			
	Role difficulties	FMT	<i>p</i> =0.405	+5.0	4.3	-3.812	+13.812			
		PDT		+1.5	3.1	-4.832	+7.832			
	Dependency	FMT	<i>p</i> =0.564	+4.0	5.0	-6.262	+14.262			
		PDT		0.0	3.2	-6.620	+6.620			
	Colour vision	FMT	<i>p</i> =0.223	+5.0	4.1	-3.426	+13.426			
		PDT		-3.0	2.6	-8.428	+2.428			
	Peripheral vision	FMT	<i>p</i> =0.705	+6.0	6.3	-7.080	+19.080			
	PDT		+4.0	4.0	-4.256	+12.256				

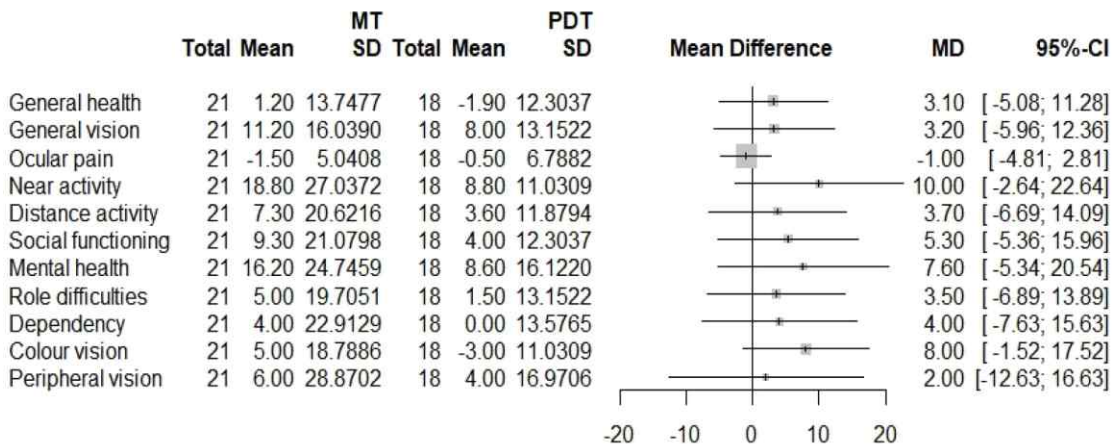


그림 10. 황반부전위술 삶의 질 개선의 Forest Plot(평균 차이)



### 3. GRADE 수행 결과

결과변수 중 유효성 지표에 대해서 근거수준평가를 수행하였고 무작위임상연구와 후향적 연구를 나누어 평가하였다.

중요도가 매우 중요함(Critical)인 결과변수는 최대 교정시력, 맥락막 신생혈관 재발, 삶의 질이다. 최대 교정시력은 12개월 후와 24개월 후 모두에서 무작위 임상연구의 경우 'Low'의 근거수준으로 평가되었다.

맥락막 신생혈관 재발에서는 재발 위험비를 계산한 2개의 무작위 임상연구의 경우  $I^2 > 50\%$  이상이므로 비뿔림 위험과 비일관성에서 각각 1등급씩 낮아졌고 참여자 수가 적어 비정밀성에서 1등급 낮아져 총 3등급이 낮추어 'Very Low'로 평가되었다.

삶의 질 지표는 1개의 무작위 임상연구로 평가하였고 치료 2년 후의 11개 영역 삶의 질 평균 수치들을 이용하여 메타 분석을 실시한 결과 모든 삶의 질 변수에 대하여 MT와 PDT간 유의한 차이가 없었다. 최종 삶의 질 지표는 비뿔림 위험과 참여자 수가 적어 비정밀성에서 각각 1등급씩 낮아져 'Low'의 근거수준으로 평가되었다.

중요도가 중요함(Important)인 결과변수는 근거리 시력 개선, 대비 감도 지표였고 1개의 무작위 임상연구에서만 평가되었다. 근거리 시력 개선과 대비 감도 두 지표 모두 참여자 수가 적어 비정밀성에서 1등급 낮추어 'Low'의 근거수준으로 평가되었다.

후향적 연구는 중요도가 매우 중요함(Critical)인 결과변수로 최대 교정시력, 맥락막 신생혈관 재발에서만 결과가 제시되었다. 최대 교정시력은 12개월 후와 24개월 후 모두에서 'Very Low'인 것으로 평가되었다.

맥락막 신생혈관 재발 위험비는 2개의 후향적 연구에  $I^2 > 50\%$  이상이므로 비일관성과 참여자 수가 적어 비정밀성에서 등급이 낮아져 'Very Low'로 평가되었다.

표 17. 황반부 전위술 GRADE - 무작위임상연구

Certainty assessment							중재군	비교군	Absolute	근거수준	중요도
문헌 수	연구유형	비뿔림 위험	비일관성	비직접성	비정밀성	other					
<b>최대교정시력(Best corrected visual acuity, BCVA) 수술전-12개월후 변화량</b>											
1	RCT	serious <sup>a</sup>	not serious	not serious	serious <sup>c</sup>	none	24	21	MD 14.60 Letters (12.38 to 16.82)	⊖○○○ Low	CRITICAL
<b>최대교정시력(Best corrected visual acuity, BCVA) 수술전-24개월후 변화량</b>											
1	RCT	serious <sup>a</sup>	not serious	not serious	serious <sup>c</sup>	none	21	18	MD 12.90 Letters (10.53 to 15.27)	⊖○○○ Low	CRITICAL
<b>맥락막 신생혈관(CNV) 재발 위험비(RR, Risk Ratio)</b>											
2	RCT	serious <sup>a</sup>	serious <sup>b</sup>	not serious	serious <sup>c</sup>	none	50	50	MD 5.57 (1.87 to 16.63)	⊖○○○ Very Low	CRITICAL
<b>삶의 질 : Total(11개 domain) (수술후 24개월-수술전)</b>											
1	RCT	serious <sup>a</sup>	not serious	not serious	serious <sup>c</sup>	none	21	18	-	⊖○○○ Low	CRITICAL
<b>근거리 시력(near visual acuity, NVA) 개선</b>											
1	RCT	serious <sup>a</sup>	not serious	not serious	serious <sup>c</sup>	none	21	18	MD 13.80 (0.15 to 27.45)	⊖○○○ Low	IMPORTANT
<b>대비 감도(contrast sensitivity, CS) 향상 (PelliRo-bins mean 값)</b>											
1	RCT	serious <sup>a</sup>	not serious	not serious	serious <sup>c</sup>	none	21	18	MD 0.00 (-5.06 to 5.06)	⊖○○○ Low	IMPORTANT

※ RCT: 무작위임상시험연구

- a. 1개 기준에서 심각한 비뿔림 위험이 있거나 여러 기준에서 효과 추정에서 신뢰도 낮출만한 비뿔림이 존재함
- b. I2 > 50% 이므로 이질성이 존재함.
- c. 연구참여자수 100명 미만으로 -1 downgrade 함

표 18. 황반부 전위술 GRADE - 후향적 연구

Certainty assessment							중재군	비교군	Absolute	근거수준	중요도
문헌 수	연구유형	비뿔림 위험	비일관성	비직접성	비정밀성	other					
<b>최대교정시력(Best corrected visual acuity, BCVA) 수술전-12개월후 변화량</b>											
2	후향적 연구	serious <sup>a</sup>	serious <sup>b</sup>	not serious	serious <sup>c</sup>	none	61	70	MD 3.52 Letters (2.13 to 4.91)	⊖○○○ Very Low	CRITICAL
<b>최대교정시력(Best corrected visual acuity, BCVA) 수술전-24개월후 변화량</b>											
1	후향적 연구	serious <sup>a</sup>	not serious	not serious	serious <sup>c</sup>	none	20	20	MD 4.60 Letters (2.17 to 7.03)	⊖○○○ Very Low	CRITICAL
<b>맥락막 신생혈관(CNV) 재발 위험비(RR, Risk Ratio)</b>											
1	후향적 연구	serious <sup>a</sup>	not serious	not serious	serious <sup>c</sup>	none	29	36	MD 33.41 (2.07 to 538.83)	⊖○○○ Very Low	CRITICAL

※ RCT: 무작위임상시험연구

- a. 1개 기준에서 심각한 비뿔림 위험이 있거나 여러 기준에서 효과 추정에서 신뢰도 낮출만한 비뿔림이 존재함
- b.  $I^2 > 50\%$  이므로 이질성이 존재함.
- c. 연구참여자수 100명 미만으로 -1 downgrade 함

# IV

## 요약 및 결론

### 1. 연구결과 요약

황반부 전위술은 비급여 시술(의료행위분류번호 조 664)로 연령관련 황반변성 등에서 망막하 맥락막신생혈관을 제거하기 위해 황반을 움직여 신생 혈관 형성에 영향을 받지 않는 맥락막의 건강한 부분위에 망막이 놓이도록 하는 관혈적 시술이다. 주로 연령관련 황반변성의 수술적 치료로 사용되나 NICE 가이드라인 등에서 망막 박리 등을 비롯한 여러 합병증이 발생할 수 있음에 따라 치료 옵션이 없는 연령관련 황반변성의 치료에 제한적으로 사용되고 있다.

본 연구는 황반부 전위술의 유효성, 안전성을 재평가하기 위한 목적으로 검색된 문헌 363편(국내 7편, 국외 356편)중 6편을 선정하여 평가하였다. 연구된 국가로는 독일, 영국, 프랑스 등 이었으며, 연구유형은 후향적 비교연구 4 편, 전향적 비교연구 3 편이었다. 비교연구는 광역학 요법(PDT)와 비교한 문헌 논문 4편과 맥락막 패치와 비교한 논문 1편, 맥락막 신생혈관 제거술과 비교한 논문 1편이었다. 대상질환은 연령관련 황반변성의 망막하 맥락막 신생혈관이 5편, 연령관련 황반변성이 1 편이었다. 황반부 전위술을 대상으로 한 무작위 임상시험 2편의 비뚤림 위험 평가는 모두 눈가림 과정이 시행되지 않아 'High'로 평가되었고 다른 영역은 낮게 평가되어 최종적으로 비뚤림은 높은 것으로 평가하였다. 황반부 전위술을 대상으로 한 후향적 연구 4편의 비뚤림 위험 평가는 교란 변수와 대상군 선정, 대상군 비교가능성 부분에서 대부분 'high'로 평가됨에 따라 비뚤림 위험은 전반적으로 높은 것으로 판단하였다.

안전성 평가 결과, 선택된 문헌 6편 중 6편 모두에서 치료관련 합병증을 보고하였는데, 황반부 전위술에서 중한 합병증으로 망막 박리, 황반주름, 황반 원공 등이

발생하였고 경한 합병증으로 복시, 황반부종 등이 발생하였다. 반면, 광역학 요법 군에서는 황반부 전위술 군에 비해 합병증 발생이 적게 보고되었다.

유효성 평가는 최대교정시력(BCVA) 변화(수술후 12개월-수술전, 수술후 24개월-수술전)와 대비 감도(CS) 향상, 근거리 시력(NVA) 개선, 맥락막 신생혈관 재발을 살펴보았다. 수술 후 1년 BCVA 변화량은 RCT 연구(MD 14.60, 95% CI [12.38, 16.82])와 후향적 연구(MD 3.52, 95% CI [2.13, 4.91]) 모두에서 치료 효과는 MT와 PDT간 유의한 차이가 있었다. 수술 후 2년 BCVA 변화량은 RCT 연구 1편(MD 12.90, 95% CI [10.53, 15.27])과 후향적 연구 1편(MD 4.60, 95% CI [2.17, 7.03]) 모두에서 MT와 PDT간 유의한 차이가 있었다.

대비 감도 향상은 2개 문헌에서 대비 감도 측정 결과, 수술후 1년과 2년에서 MT 군(황반부 전위술)과 PDT 군(광역학 요법)의 유의한 차이를 보이지 않았다.

근거리 시력 개선은 선택된 문헌 6편 중 근거리 시력(NVA) 수치 변화를 보고한 문헌은 1개로 평가한 바, 치료 2년 후의 근거리 시력 평균 수치를 이용하여 메타 분석을 실시한 결과에서 또한 MT와 PDT간 유의한 차이가 있었다(MD 13.80, 95% CI [0.15, 27.45]).

맥락막 신생혈관 재발은 선정된 문헌 6편 중 5편에서 보고하고 있었고 MT와 PDT간 재발건수를 비교한 2개의 무작위임상연구에서 CNV 재발 위험비(RR, Risk Ratio)는 5.57(95% CI [1.87, 16.63]), 1개의 후향적 연구는 33.41(95% CI [2.07, 538.83])로 MT가 유의하게 높았다. 그러나 문헌 간 이질성이 크고(무작위임상연구,  $I^2=78%$ ) 신뢰구간이 넓음에 따라 해석에 주의가 필요하다.

평가에 선택된 문헌 6편 중 삶의 질 개선을 살펴본 문헌은 1개로 vision-related quality of life (VRQOL) 도구를 사용하여 11개 영역으로 수술 전과 수술 24개월 후 삶의 질 변화를 MT 군, PDT 군의 평균 차이를 비교하였다. 치료 2년 후의 11개 영역 삶의 질 평균 수치들을 이용하여 메타 분석을 실시한 결과 모든 삶의 질 변수에 대하여 MT와 PDT간 유의한 차이가 없었다.

최종 우리 연구에서는 결과변수 중 유효성 지표에 대해서 무작위임상연구와 후향적 연구를 나누어 GRADE 방법을 통해 근거수준평가를 수행하였다. 최대교정시력은 중요도가 매우 중요함(Critical)인 변수로 비뿔림 위험과 비정밀성에서 1등급 낮추어 12개월 후와 24개월 후 모두에서 'Low'의 근거수준으로 평가되었다. 후향적 연

구에서는 12개월 후와 24개월 후 모두에서 'Very Low'인 것으로 평가되었다.

맥락막 신생혈관 재발에서는 무작위임상연구에서 비폴립 위험과 비일관성, 비정밀성에서 1등급 낮아져 'Very Low'로 평가되었고 후향적 연구에서도 'Very Low'로 평가되었다.

삶의 질 지표는 1개의 무작위 임상연구로 평가한 결과, 치료 2년 후의 11개 영역 삶의 질 영역에서 MT와 PDT간 유의한 차이가 없었고 비폴립 위험과 참여자 수가 적어 'Low'의 근거수준으로 평가되었다.

중요도가 중요함(Important)인 결과변수는 근거리 시력 개선, 대비 감도 지표였고 1개의 무작위 임상연구에서만 평가되었다. 근거리 시력 개선과 대비 감도 두 지표 모두 참여자 수가 적어 비정밀성에서 1등급 낮추어 'Low'의 근거수준으로 평가되었다.

최종적으로 연령관련 황반변성 등에서 망막하 맥락막신생혈관을 제거하기 위한 황반부 전위술은 광역학 요법과 비교하여 살펴보았을 때, 수술적 유익(유효성)이 있다고 판단하기가 불분명한 것으로 판단되었다. 또한, 안전성 측면에서도 광역학 요법에 비해 망막 박리, 황반 원공 등의 합병증이 더 많이 발생하는 것으로 분석되었다.

이는 선행문헌인 2009년에 발표된 코크란의 체계적 문헌고찰 결과와 2010년에 발표된 2개의 나이스 가이드라인 결과와 일치한다. 구체적으로 선행 문헌에서는 황반부 전위술이 연령관련 황반변성 환자에게 시력을 향상시킬 수 있는지 불분명하다. 일부 연구들에서는 일부 환자(악화된 CNV 특히, 삼출성 CNV 환자)에서 시력을 향상시키는 데 도움이 될 수 있으나 의사의 숙련도가 필요하고 환자에게 반드시 부작용 등에 대한 설명을 통해 동의를 받아 할 것을 권고하고 있었다.

그러나 선행연구와 같이 본 연구에서는 연구 설계 등에서 다음과 같은 제한점을 가지는 바, 본 연구의 결과의 해석에 주의가 필요하다. 특히, 본 연구의 비교군으로 사용된 광역학 요법과 황반부 전위술은 사용목적과 대상, 방법 등의 비교가능성 측면에서 몇 가지 제한점이 존재한다. 첫째, 광역학 요법은 비수술적 치료이고 황반부 전위술은 수술적 치료임에 따라 재발률 등에 미치는 침습적 위해 범위와 수준에 근본적 차이가 존재한다. 그럼에도 불구하고 본 연구에서는 체계적 문헌고찰 방법에 근거하여 안전성과 유효성을 평가하도록 설계한 바, 광역학 요법이 비교동질성이 확보된 시술이 아니나 기존 문헌에서 광역학 요법과 비교한 문헌이 다수였고 현존하

는 기술 중 가장 유사한 시술이 광역학 요법임에 따라 비교시술로 선택할 수 밖에 없었다.

둘째, 광역학 요법과 황반부 전위술은 임상적 사용목적에 있어서 차이가 있다는 점이다. 광역학 요법은 맥락막신생혈관이 발생한 초기, 중기에 맥락막신생혈관을 없애는 목적으로 치료를 함으로서 맥락막신생혈관 재발을 예방하는 시술인 반면, 황반부 전위술은 수술적 치료로 맥락막신생혈관이 발생하여 중증화되었을 때, 시력을 회복시킬수 있는 방법으로서 황반부 신경망막층을 건강한 망막상피세포층으로 전위시켜 되살리는 시술이다. 이에 황반부 전위술은 원래 손상된 망막부위에 재발이 발생할 확률이 높을 수 있는 시술(수술)임에 따라 시술의 유효성은 시력개선에 효과로 판단할 필요가 있다. 이러한 측면에서 우리 연구에서 최대교정시력, 근거리 시력개선 등의 지표가 개선된 것은 임상적 의미가 있다고 사료된다.

결론적으로 황반부 전위술은 선행연구와 같이 연령관련 황반변성 등에서 망막하 맥락막신생혈관을 제거하기 위해 실시하는 수술적 방법으로 광역학 요법과 비교하여 유효한 수술이라고 결론내기에는 불충분하였다. 그러나 황반부 전위술은 나이스 가이드라인 등에서 권고된 것과 같이 현재 연령관련 황반변성의 초기 치료인 항 혈관내피세포성장인자 등의 주사치료를 수행한 후 이를 통해 개선이 되지 않고 치료 옵션이 없는 환자의 경우에 제한적으로 적용될 수 있는 시술로 의사의 숙련도에 따라 실시해야 할 것이며 반드시 환자에게 부작용 등에 대한 설명을 통해 동의를 받아 시술하도록 권고될 필요가 있겠다.

## 2. 결론

황반부 전위술 소위원회는 현재 평가 결과에 근거하여 다음과 같이 제안하였다.

황반부 전위술은 선행연구와 같이 연령 관련 황반변성 등에서 망막하 맥락막신생혈관을 제거 및 시력개선을 위해 실시하는 수술적 방법으로 광역학 요법과 비교하여 유효한 수술이라고 결론내기에는 불충분한 것으로 평가되었다.

그러나 황반부 전위술은 NICE 가이드라인 등에서 권고된 것과 같이 현재 연령관련 황반변성의 초기 치료인 항 혈관내피세포성장인자 등의 주사치료를 수행한 후 이를 통해 개선이 되지 않고 치료 옵션이 없는 환자의 경우에 제한적으로 적용될 수 있는 시술로 의사의 숙련도에 따라 실시해야 할 것이며 반드시 환자에게 부작용 등에 대한 설명을 통해 동의를 받아 시술하도록 권고될 필요가 있다고 평가하였다.

의료기술재평가위원회는 “황반부 전위술”에 대해 소위원회 검토결과에 근거하여 다음과 같이 심의하였다(2019.11.8.).

의료기술재평가위원회는 연령 관련 황반변성 환자에서 ‘황반부 전위술’을 권고한다. 단, 다른 치료방법이 없는 환자에게 제한적으로 사용을 권고한다(I-b. 권고강도 낮음).

권고사유는 다음과 같다.

- 황반부 전위술은 비급여 시술(의료행위분류번호 조 664)로 연령관련 황반변성 등에서 망막하 맥락막신생혈관 제거 및 황반을 움직여 신생 혈관 형성에 영향을 받지 않는 맥락막의 건강한 부분위에 망막이 놓이도록 하는 관혈적 시술이다. 주로 연령관련 황반변성의 수술적 치료로 사용되나 NICE 가이드라인 등에서 망막 박리 등을 비롯한 여러 합병증이 발생할 수 있음에 따라 치료 옵션이 없는 연령관련 황반변성의 치료에 제한적으로 사용되고 있다.
- 안전성 평가 결과, 황반부 전위술에서 중한 합병증으로 망막 박리, 황반주름, 황반 원공 등이 발생하였고 경한 합병증으로 복시, 황반부종 등이 발생하였다. 반면, 광역학 요법 군에서는 황반부 전위술 군에 비해 합병증 발생이 적게 보고되었다.
- 유효성 평가 결과, 선택된 무작위임상연구 문헌에서 최대교정시력은 중요도가 매우 중요함(Critical)인 변수로 12개월 후와 24개월 후 모두에서 ‘Low’의 근거수준으로 평가되었다. 맥락막 신생혈관 재발에서는 ‘Very Low’로



평가되었고 삶의 질 지표는 'Low'의 근거수준으로 평가되었다. 중요도가 중요함(Important)인 결과변수는 근거리 시력 개선과 대비 감도 두 지표 모두 'Low'의 근거수준으로 평가되었다.

- 결론적으로 황반부 전위술은 선행연구와 같이 연령관련 황반변성 등에서 망막하 맥락막신생혈관을 제거 및 시력개선을 위해 실시하는 수술적 방법으로 광역학 요법과 비교하여 유효한 수술이라고 결론내기에는 불충분한 것으로 평가되었다.
- 그러나 황반부 전위술은 나이스 가이드라인 등에서 권고된 것과 같이 현재 연령관련 황반변성의 초기 치료인 항 혈관내피세포성장인자 등의 주사치료를 수행한 후 이를 통해 개선이 되지 않고 치료 옵션이 없는 환자의 경우에 제한적으로 적용될 수 있는 시술로 의사의 숙련도에 따라 실시해야 할 것이며 반드시 환자에게 부작용 등에 대한 설명을 통해 동의를 받아 시술하도록 권고될 필요가 있겠다.
- 이에 의료기술재평가위원회는 연령 관련 황반변성 환자에서 황반부 전위술을 시행하는 것에 대하여 다른 치료 옵션이 없는 환자에 경우에 제한적으로 적용할 수 있는 기술로 하되 의사의 숙련도와 환자에게 부작용 등에 대한 설명을 실시하고 사용할 것을 권고하는 것으로 결정하였다.



## 참고문헌

- 국민건강보험 일산병원 특수클리닉 - 망막유리체클리닉 자료.  
국민건강보험공단. 건강보험 진료환자 현황, 2017  
유승영. 연령관련 황반변성의 진단과 치료, *경희의학*, 2016;30(1):1-8
- Chen FK, Patel PJ, Uppal GS, Rubin GS, Coffey PJ, Aylward GW, Da Cruz L. A comparison of macular translocation with patch graft in neovascular age-related macular degeneration. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2009 Apr;50(4):1848-55.
- Deiro A.P., Mete M., Polito A., Van Romunde S., Bertazzi L., Cereda M. G. and Pertile G. Submacular surgery versus anti-VEGF for retinal pigment epithelial tear in neovascular age-related macular degeneration. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*. 2015;56 (7):2834.
- Dumas S., Glacet-Bernard A., Haddad W. M., Razavi S., Roquet W., Coscas G. and Soubrane G. Comparison of macular limited translocation and photodynamic therapy for management of choroidal neovascularization in degenerative myopia: a retrospective study. *Journal Francais d Ophthalmologie*. 2006;29(9):980-9.
- Eandi CM, Giansanti F, Virgili G. Macular translocation for neovascular age-related macular degeneration. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 4.
- EUGENE DE JUAN, JR, GILDO Y. FUJII. Limited macular translocation. *Eye* (2001) 15, 413-423
- Gelissen F, Voelker M, Schwabe R, Besch D, Aisenbrey S, Szuman P, Grisanti S, Herzau V, Bartz-Schmidt KU. Full macular translocation versus photodynamic therapy with verteporfin in the treatment of neovascular age-related macular degeneration: 1-year results of a prospective, controlled, randomised pilot trial (FMT-PDT). *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2007 Aug;245(8):1085-95.
- Gelissen F. and Bartz-Schmidt K. U. Visual prognosis and patient selection. *Ophthalmologie*. 2002;99(3):144-9.
- Glacet-Bernard A, Benyelles N, Dumas S, Haddad WM, Voigt M, Razavi S, Roquet W, Coscas G, Soubrane G. Photodynamic therapy vs limited macular translocation in the management of subfoveal choroidal neovascularization in pathologic myopia: a two-year study. *Am J Ophthalmol* 2007;143:68-76.
- Hamelin N, Glacet-Bernard A, Brindeau C, Mimoun G, Coscas G, Soubrane G. Surgical treatment of subfoveal neovascularization in myopia: macular translocation

vs surgical removal. *Am J Ophthalmol.* 2002;133(4):530-6.

Jung JG, Koh HJ, Kim SH, Kwon OW. The Effect of Macular Translocation for Treatment of Subfoveal Lesion *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40(6):156-57

Lüke M, Ziemssen F, Völker M, Altpeter E, Beutel J, Besch D, Bartz-Schmidt KU, Gelissen F. Full macular translocation (FMT) versus photodynamic therapy (PDT) with verteporfin in the treatment of neovascular age-related macular degeneration: 2-year results of a prospective, controlled, randomised pilot trial (FMT-PDT). *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2009 Jun;247(6):745-54.

Nema HV., Nema Nitin. *Gems of Ophthalmology RETINA.* The Health Sciences Publisher(London), 2018.

NICE, Macular translocation with 360° retinotomy for wet age-related macular degeneration, 2010 a

NICE, Limited macular translocation for wet age related macular degeneration, 2010 b

Osman, Bilgin, Masahito, Miki et al, Macular Translocation surgery and retinal circulation times. *the journal of retinal and vitreous diseases,* 2004;24(1):51-56.

Pawlak D, Glacet-Bernard A, Papp M, Roquet W, Coscas G, Soubrane G. Limited macular translocation compared with photodynamic therapy in the management of subfoveal choroidal neovascularization in age-related macular degeneration. *Am J Ophthalmol.* 2004 May;137(5):880-7.

## 1. 소위원회

황반부 전위술 소위원회는 대한안과학회에서 추천받은 안과전문의 3인으로 구성하였다. 소위원회 활동 계획은 다음과 같다.

### 1.1. 제1차 소위원회

- 회의일시: 2019년 4월 22일
- 회의내용: 행위정의, 연구계획서 논의

### 1.2. 제2차 소위원회

- 회의일시: 2019년 7월
- 회의내용: 문헌선택 결과보고, 자료분석 논의

### 1.3. 제3차 소위원회

- 회의일시: 2019년 9월
- 회의내용: 결과합성 및 결론방향 논의, 근거수준평가 결과 확인, 최종보고서 기술

## 2. 문헌 검색 전략

황반부 전위술은 국내 데이터베이스 5개(KoreaMed, 한국의학논문데이터베이스검색(KMbase), 한국학술정보(KISS), 한국교육학술정보원(RISS), 한국과학기술정보연구원(NDSL))와 국외 데이터베이스 3개(Ovid-MEDLINE, Ovid-EMBASE, Cochrane CENTRAL)에서 검색을 실시하였다. 문헌검색은 데이터베이스별 검색 및 색인구조의 특성을 고려하여 수행하였다.

### 2.1. 국외 데이터베이스

#### 2.1.1. Ovid MEDLINE(Ovid MEDLINE(R) and Epub Ahead of Print, In-Process & Other Non-Indexed Citations, Daily and Versions(R) 1946 to May 21, 2019) <검색일: 2019. 5. 22.>

구분	No.	Searches	MEDLINE
Patients	1	age-related macular degeneration.mp.	16,215
	2	exp Choroidal Neovascularization/ or Choroidal Neovascularization.mp.	7,598
	3	exp angioid streaks/ or angioid streaks.mp.	776
	4	exp Myopia/ or myopia.mp.	22,046
	5	choroidopathy.mp.	532
	6	polypoidal choroidal vasculopathy.mp.	1,101
	7	maculopathy.mp.	3,988
	8	ocuarl histoplasmosis syndrome.mp.	0
	9	OR/1-8	45,679
Intervention	10	macular translocation.mp.	207
P&I	11	9 and 10	170

## 2.1.2. Ovid-Embase(1974 to 2019 May 21) &lt;검색일: 2019. 5. 22.&gt;

구분	No.	Searches	MEDLINE
Patients	1	age-related macular degeneration.mp.	22,591
	2	Choroidal Neovascularization.mp.	7,129
	3	exp angioid streaks/ or angioid streaks.mp.	815
	4	exp myopia/or myopia.mp.	27,249
	5	choroidopathy.mp.	701
	6	exp polypoidal choroidal vasculopathy/ or polypoidal choroidal vasculopathy.mp.	1,554
	7	maculopathy.mp.	8,268
	8	ocular histoplasmosis syndrome.mp. or exp ocular histoplasmosis/	386
	9	OR/1-8	60,543
Intervention	10	macular translocation.mp.	238
P&I	11	9 and 10	185

## 2.1.3. Cochrane Library &lt;검색일: 2019. 5. 22.&gt;

#	Searches	Cochrane
1	macular translocation	1

## 2.2. 국내 데이터 베이스

### 2.2.1. KoreaMed <검색일: 2019. 5. 22.>

#	Searches	KoreaMed
1	macular translocation	1

### 2.2.2. RISS <검색일: 2019. 5. 22.>

#	Searches	RISS
1	macular translocation	0
2	황반전위술	0
3	황반부 전위술	1

### 2.2.3. KISS <검색일: 2019. 5. 22.>

#	Searches	KISS
1	macular translocation	0
2	황반전위술	0
3	황반부 전위술	1

### 2.2.4. KMBASE <검색일: 2019. 5. 22.>

#	Searches	KMBASE
1	macular translocation	2
2	황반전위술	1
3	황반부 전위술	1

### 2.2.5. NDSL <검색일: 2019. 5. 22.>

#	Searches	KMBASE
1	macular translocation	0
2	황반전위술	0
3	황반부 전위술	0

### 3. 최종 선택 문헌

연번	1저자	제목	서지정보
<b>황반부 전위술(8편)</b>			
1	Luke	Full macular translocation (FMT) versus photodynamic therapy (PDT) with verteporfin in the treatment of neovascular age-related macular degeneration: 2-year results of a prospective, controlled, randomised pilot trial (FMT-PDT)	Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2009 Jun ;247(6):745-54.
2	Chen	A comparison of macular translocation with patch graft in neovascular age-related macular degeneration	Invest Ophthalmol Vis Sci. 2009 Apr;50(4):1848-55.
3	Glacet-Bernard	Photodynamic therapy vs limited macular translocation in the management of subfoveal choroidal neovascularization in pathologic myopia: a two-year study	Am J Ophthalmol 2007;143:68-76.
4	Gelissen	Full macular translocation versus photodynamic therapy with verteporfin in the treatment of neovascular age-related macular degeneration: 1-year results of a prospective, controlled, randomised pilot trial (FMT-PDT)	Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2007 Aug;245(8):1085-95.
5	Pawlak	Limited macular translocation compared with photodynamic therapy in the management of subfoveal choroidal neovascularization in age-related macular degeneration	Am J Ophthalmol. 2004 May;137(5):880-7.
6	Hamelin	Surgical treatment of subfoveal neovascularization in myopia : macular translocation vs surgical removal	Am J Ophthalmol. 2002;133(4):530-6.



## 4. 배제문헌 목록

### 문헌배제사유

1. 동물실험 또는 전임상시험
2. 원저가 아닌 연구(예, 종설, letter, comment, RCT 프로토콜 등)
3. 동료심사된 학술지에 게재되지 않은 문헌
4. 초록만 발표된 문헌(예, Conference proceedings)
5. 한국어나 영어로 출판되지 않은 문헌
6. 황반부 전위술의 임상효과를 비교분석하지 않은 연구
7. 연구유형이 무작위 임상시험연구, 비무작위 임상시험연구, 비교(관찰)연구가 아닌 연구
8. 중복문헌
9. 원문확보 불가

연번	서지정보	배제 사유
<b>황반부 전위술(194편)</b>		
1	Morphological changes in the diseased retina on a healthy choroid-retinal pigment epithelial complex after full macular translocation for exudative age-related macular degeneration. <i>Acta Ophthalmologica</i>	7
2	Long-term results after limited macular translocation surgery for wet age-related macular degeneration. <i>PLoS ONE</i> [Electronic Resource]	7
3	Submacular hemorrhage in neovascular age-related macular degeneration: A synthesis of the literature. <i>Survey of Ophthalmology</i>	6
4	Long-Term Results of Full Macular Translocation for Choroidal Neovascularization in Age-Related Macular Degeneration. <i>Ophthalmology</i>	7
5	Consecutive case series with long-term follow-up of full macular translocation for myopic choroidal neovascularisation. <i>British Journal of Ophthalmology</i>	7
6	Current surgical treatment of age-related macular degeneration. <i>Expert Review of Ophthalmology</i>	6
7	Full macular translocation for choroidal neovascularization in age-related macular degeneration: Long term results. <i>Investigative Ophthalmology and Visual Science</i>	7
8	Recombinant tissue plasminogen activator for submacular hemorrhage displacement in age-related macular degeneration. <i>Investigative Ophthalmology and Visual Science</i>	6
9	Successful treatment of neovascular age-related macular degeneration following single bevacizumab failure using aflibercept in a vitrectomized eye. <i>Clinical Ophthalmology</i>	6
10	Update on surgical approaches to neovascular age-related macular degeneration. <i>Retina-Vitreus</i>	6
11	Visual function 5 years or more after macular translocation surgery for myopic choroidal neovascularisation and age-related macular degeneration. <i>Eye</i>	7

연번	서지정보	배제 사유
12	Subretinal surgery for massive hemorrhage. [German, English].Ophthalmologe	5
13	A pedicled autologous choroid RPE patch: A technique to preserve perfusion.Wideochirurgia I Inne Techniki Maloinwazyjne	6
14	Assessment of reading behavior with an infrared eye tracker after 360degree macular translocation for age-related macular degeneration.Investigative Ophthalmology & Visual Science	7
15	Submacular haemorrhages associated with neovascular age-related macular degeneration.British Journal of Ophthalmology	6
16	Surgical treatment of age-related macular degeneration.Seminars in Ophthalmology	6
17	Sub-macular surgery: is still an option for age-related macular degeneration?Current Drug Targets	6
18	Macular translocation with 360degree retinotomy for management of retinal pigment epithelial tear: Long-term results.British Journal of Ophthalmology	7
19	Recovery of the neurosensory retina after macular translocation surgery is independent of preoperative macular sensitivity in neovascular age-related macular degeneration.Retina	7
20	Pseudoxanthoma elasticum, ocular manifestations, complications and treatment.Clinical & Experimental Optometry	6
21	Treatment of non-age-related macular degeneration submacular diseases with macular translocation surgery.Retina	7
22	Treatment of dry age-related macular degeneration. [Turkish].Retina-Vitreus	6
23	Long-term follow-up of full macular translocation for choroidal neovascularization.American Journal of Ophthalmology	7
24	[Autologous choroidal RPE patch transplantation for submacular hemorrhage in age-related macular degeneration].Klinika Oczna	7
25	Macular pigment and fixation after macular translocation surgery.British Journal of Ophthalmology	6
26	Perception of tilt following counter-rotation surgery.Clinical and Experimental Ophthalmology	6
27	Full macular translocation for choroidal neovascularization in the era of intravitreal pharmacological therapy.Retina	7
28	Long-term outcomes following full macular translocation surgery in neovascular age-related macular degeneration.British Journal of Ophthalmology	7
29	Increased fundus autofluorescence associated with outer segment shortening in macular translocation model of neovascular age-related macular degeneration.Investigative Ophthalmology & Visual Science	7
30	[Macular translocation - a therapeutic approach for neovascular macular degeneration in the era of anti-VEGF therapy?].Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde	6
31	Implications of bevacizumab on vascular endothelial growth factor and endostatin in human choroidal neovascularisation.British Journal of Ophthalmology	6
32	Early effects of intravitreal triamcinolone acetonide on inflammation and proliferation in human choroidal neovascularization.Archives of Ophthalmology	6
33	[Macular translocation with 360 retinotomy for submacular hemorrhage in age related macular degeneration].Klinika Oczna	7
34	Questions of age-related macular degeneration and current possibilities of medication with the focus on biological therapy. [Czech].Klinická Farmakologie a Farmacie	5

연번	서지정보	배제 사유
35	Macular translocation surgery: computer simulation of visual perception.Graefes Archive for Clinical & Experimental Ophthalmology	6
36	Full macular translocation following photodynamic therapy in neovascular age-related macular degeneration.Eye	7
37	Fundus autofluorescence after full macular translocation surgery for myopic choroidal neovascularization.Graefes Archive for Clinical & Experimental Ophthalmology	7
38	Avoiding retinal slippage during macular translocation surgery with 360 retinotomy.Graefes Archive for Clinical & Experimental Ophthalmology	6
39	Macular translocation for age-related macular degeneration.Cochrane Database of Systematic Reviews	6
40	Macular translocation for neovascular age-related macular degeneration.Cochrane Database of Systematic Reviews	8
41	Central and pericentral retinal sensitivity after macular translocation surgery.Retina	6
42	Recurrent choroidal neovascularization after macular translocation surgery with 360-degree peripheral retinectomy.Retina	7
43	New algorithm for assessing patient suitability for macular translocation surgery.Clinical & Experimental Ophthalmology	6
44	Progressive visual loss in subfoveal exudation in age-related macular degeneration: a meta-analysis using Lineweaver-Burke plots.American Journal of Ophthalmology	7
45	Genetic markers and biomarkers for age-related macular degeneration.Expert Review of Ophthalmology	6
46	Reading performance with low-vision aids and vision-related quality of life after macular translocation surgery in patients with age-related macular degeneration.Acta Ophthalmologica Scandinavica	6
47	Changes of the triple flash electroretinogram after 360degree retinotomy and macular translocation for subfoveal choroidal neovascularisation in age-related macular degeneration. [German].Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde	5
48	Complement factor H variant Y402H and basal laminar deposits in exudative age-related macular degeneration.Graefes Archive for Clinical & Experimental Ophthalmology	6
49	Histological findings of a choroidal neovascular membrane removed at the time of macular translocation in a patient previously treated with intravitreal bevacizumab treatment (Avastin).British Journal of Ophthalmology	6
50	Massive subretinal hemorrhage after photodynamic therapy for polypoidal choroidal vasculopathy after macular translocation surgery.Japanese Journal of Ophthalmology	6
51	The end of submacular surgery for age-related macular degeneration? A meta-analysis.Graefes Archive for Clinical & Experimental Ophthalmology	6
52	Redistribution of the neurosensory retina in inferior limited macular translocation: An evaluation using image registration.Graefes Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology	7
53	Long-term follow-up of macular translocation with 360 degrees retinotomy for exudative age-related macular degeneration.Archives of Ophthalmology	7
54	Efficient total detachment of the retina for full macular translocation.Retina	6
55	[Treatment of neovascular age-related macular degeneration with antiangiogenic drugs].Arquivos Brasileiros de Oftalmologia	6

연번	서지정보	배제 사유
56	Surgically-induced corneal changes following macular translocation with punctate retinotomies and chorioscleral infolding (limited macular translocation).Annals of the Academy of Medicine, Singapore	7
57	Pigment epithelial changes in young women treated with photodynamic therapy and limited macular translocation for classic choroidal neovascularisation.Graefes Archive for Clinical & Experimental Ophthalmology	7
58	Treatment of nonexudative (dry) age-related macular degeneration.Current Opinion in Ophthalmology	6
59	Results of compensatory extraocular muscle surgery after macular translocation.Strabismus	6
60	Outcome of limited macular translocation for subfoveal choroidal neovascularization. [Japanese].Japanese Journal of Clinical Ophthalmology	5
61	Vitreomacular traction after macular translocation surgery in a highly myopic eye.Retina	7
62	Impact of fluorescein angiographic characteristics of macular lesions on outcomes after macular translocation 360 degree surgery in eyes with age-related macular degeneration.Retina	7
63	[Macular translocation after photodynamic therapy: a case report].Klinische Monatsblatter fur Augenheilkunde	7
64	Long-term results of submacular surgery combined with macular translocation of the retinal pigment epithelium in neovascular age-related macular degeneration.Ophthalmology	7
65	Surgical management of monocular torsion and head tilt after macular translocation. [German].Klinische Monatsblatter fur Augenheilkunde	5
66	Rapid recurrence of geographic atrophy after full macular translocation for nonexudative age-related macular degeneration.Ophthalmology	7
67	Macular translocation with 360 degrees retinotomy for retinal pigment epithelial tear.Graefes Archive for Clinical & Experimental Ophthalmology	7
68	[Macular translocation after photodynamic therapy: a case report].Klinische Monatsblatter fur Augenheilkunde	7
69	Surgical management of age-related macular degeneration.Canadian Journal of Ophthalmology	6
70	Choroidal neovascularisation in pathological myopia: an update in management.British Journal of Ophthalmology	6
71	Quality of life after macular translocation with 360 degrees peripheral retinectomy for age-related macular degeneration.Ophthalmology	7
72	Recurrence of retinal pigment epithelial changes after macular translocation with 360 degrees peripheral retinectomy for geographic atrophy.Archives of Ophthalmology	7
73	Vision-related quality of life in patients with bilateral severe age-related macular degeneration.Ophthalmology	6
74	Quality of life after macular translocation with 360degree peripheral retinectomy for age-related macular degeneration.Evidence-Based Ophthalmology	7
75	Improvement in near visual function after macular translocation surgery with 360-degree peripheral retinectomy.Graefes Archive for Clinical & Experimental Ophthalmology	7
76	Changes in focal macular ERGs after macular translocation surgery with 360 degrees retinotomy.Investigative Ophthalmology & Visual Science	7
77	Macular translocation as a therapeutic option in subfoveolar neovascularization. [German].Spektrum der Augenheilkunde	5
78	[Results of limited macular translocation in subfoveal choroidal neovascularization in age-related macular degeneration].Journal Francais d Ophthalmologie	7

연번	서지정보	배제 사유
79	Foveal sensitivity and fixation stability before and after macular translocation with 360-degree retinotomy.Retina	7
80	Transposition of the anterior superior oblique insertion as a treatment for excyclotorsion induced from limited macular translocation.American Journal of Ophthalmology	6
81	Macular translocation in patients with recurrent subfoveal choroidal neovascularization after laser photocoagulation for nonsubfoveal choroidal neovascularization.Ophthalmology	7
82	Change in visual function after macular translocation with 360 degrees retinectomy for neovascular age-related macular degeneration.Ophthalmology	7
83	Two-year results of macular translocation with scleral infolding in myopic choroidal neovascularisation.Seminars in Ophthalmology	7
84	A review of treatments for macular degeneration: A synopsis of currently approved treatments and ongoing clinical trials.Current Opinion in Ophthalmology	6
85	Macular translocation with 360-degree retinotomy for treatment of exudative age-related macular degeneration.International Ophthalmology Clinics	7
86	Macular translocation with choriocleral outfolding: 2-year results.American Journal of Ophthalmology	7
87	Treatment of retinal detachment after macular translocation with scleral infolding: preservation of macular translocation.Retina	7
88	Dynamic aniseikonia measurement: Prismatic effect appears on the Hess Chart.Binocular Vision and Strabismus Quarterly	6
89	Use of rotational sutures for limited retinal translocation: a new technique for superior limited macular translocation.American Journal of Ophthalmology	1
90	Choroidal neovascular membranes after photodynamic therapy: ultrastructural analysis of two surgically excised membranes.European Journal of Ophthalmology	6
91	Macular translocation - First experience. [Czech].Ceska a Slovenska Oftalmologie	5
92	[Macular translocation--first experience].Ceska a Slovenska Oftalmologie	8
93	Evaluation of choroidal perfusion of the new central macular area by dilution analysis of indocyanine green angiography after macular translocation.Retina	7
94	Initial experience of macular translocation in Singapore - one-year results.Annals of the Academy of Medicine, Singapore	7
95	Limited macular translocation: a clinicopathologic case report.Ophthalmology	7
96	Morphologic and angiographic assessment of the macula after macular translocation surgery with 360 degrees retinotomy.Ophthalmology	7
97	[Relationship between vitrectomy and the morphology and function of the retina].Nippon Ganka Gakkai Zasshi - Acta Societatis Ophthalmologicae Japonicae	6
98	Successful photodynamic therapy with verteporfin for recurrent choroidal neovascularization beneath the new fovea after macular translocation surgery with 360-degree retinotomy.American Journal of Ophthalmology	7
99	Macular translocation surgery with 360-degree peripheral retinectomy following ocular photodynamic therapy of choroidal neovascularization.American Journal of Ophthalmology	7
100	Electro-oculographic findings after 360 degrees retinotomy and macular translocation for subfoveal choroidal neovascularisation in age-related macular degeneration.Graefes Archive for Clinical & Experimental Ophthalmology	7

연번	서지정보	배제 사유
101	Possibilities for surgical interventions in age-related macular degeneration. [German].Medizinische Genetik	5
102	Angiographic characteristics in patients undergoing macular translocation for subfoveal choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration.Retina	7
103	Simultaneous translocation of the macula and underlying retinal pigment epithelium during macular translocation surgery in a patient with long standing myopic neovascular maculopathy.British Journal of Ophthalmology	7
104	[Angiographic-histological correlation of late exudative age-related macular degeneration].Ophthalmologe	6
105	The role of surgery in the treatment of age-related macular degeneration. [French].Journal Francais d'Ophtalmologie	5
106	Limited macular translocation for the management of subfoveal choroidal neovascularization after photodynamic therapy.American Journal of Ophthalmology	7
107	Management of ocular torsion and diplopia after macular translocation for age-related macular degeneration: prospective clinical study.American Journal of Ophthalmology	7
108	A systematic review of submacular surgery for age-related macular degeneration (AMD). [German].Spektrum der Augenheilkunde	5
109	Long-term outcome of macular translocation with 360degree retinotomy. [Japanese].Japanese Journal of Clinical Ophthalmology	5
110	Limited macular translocation for subfoveal choroidal neovascularization in age-related macular degeneration.Clinical & Experimental Ophthalmology	7
111	Photodynamic therapy for recurrent myopic choroidal neovascularisation after limited macular translocation surgery.British Journal of Ophthalmology	7
112	Continuous outflow devices for macular translocation with 360-degree retinotomy.American Journal of Ophthalmology	6
113	Macular translocation with 360-degree retinotomy for management of age-related macular degeneration with subfoveal choroidal neovascularization.American Journal of Ophthalmology	7
114	One year follow up of macular translocation with 360 degree retinotomy in patients with age related macular degeneration.British Journal of Ophthalmology	7
115	[Surgical procedures in the treatment of age-related macular degeneration].Ophthalmologe	5
116	Change in full-field ERGs after macular translocation surgery with 360 degrees retinotomy.Investigative Ophthalmology & Visual Science	7
117	Polypoidal choroidal vasculopathy treated with macular translocation: clinical pathological correlation.British Journal of Ophthalmology	7
118	Pathologic myopia: where are we now?American Journal of Ophthalmology	6
119	Macular translocation for age-related macular degeneration. [Japanese].Japanese Journal of Clinical Ophthalmology	5
120	Limited macular translocation with scleral retraction suture.British Journal of Ophthalmology	7
121	Strabological results in patients with macular translocation surgery and counterrotation of the globe as a secondary procedure.Strabismus	7
122	Progression of choroidal neovascularization after macular translocation in age-related macular degeneration and degenerative myopia. [French].Journal Francais d'Ophtalmologie	5

연번	서지정보	배제 사유
123	Macular translocation with 360 degree retinotomy for management of age-related macular degeneration with subfoveal choroidal neovascularization.American Journal of Ophthalmology	7
124	Iatrogenic choroidal neovascularization occurring in patients undergoing macular surgery.Retina	7
125	Cyclotropia after macula translocation. Possible solutions by eye muscle surgery. [German].Ophthalmologe	5
126	Selection for inferior limited macular translocation on the basis of distance from the fovea to the inferior edge of the subfoveal choroidal neovascularization.American Journal of Ophthalmology	7
127	Visual outcomes following macular translocation with 360-degree peripheral retinectomy.Archives of Ophthalmology	7
128	[Macular translocation. Improved prognosis for age-related macular degeneration].Ophthalmologe	7
129	Severe hypotony after macular translocation surgery with 360-degree retinotomy.American Journal of Ophthalmology	7
130	[Macular translocation in myopic patient wearing a phakic intraocular lens].Archivos de la Sociedad Espanola de Oftalmologia	7
131	Reading ability after macular translocation surgery with 360-degree retinotomy.American Journal of Ophthalmology	7
132	Patient selection for macular translocation surgery using the scanning laser ophthalmoscope.Ophthalmology	7
133	Inferior limited macular translocation for subfoveal choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration: 1-year visual outcome and recurrence report.American Journal of Ophthalmology	7
134	Limited macular translocation: current concepts.Ophthalmology Clinics of North America	6
135	Strabismus surgery for large-angle cyclotorsion after macular translocation surgery.Journal of Aapos: American Association for Pediatric Ophthalmology & Strabismus	7
136	[Retina transplantation in exudative form of age-related macular degeneration].Klinika Oczna	6
137	New laser treatment options in age-related macular degeneration: Transpupillary thermotherapy.Medical Laser Application	6
138	Macular translocation in nonexudative age-related macular degeneration.Retina	7
139	The place of surgery in subfoveal neovascular treatment in age-related macular degeneration. [French].Journal Francais d'Ophthalmologie	5
140	Limited macular translocation for atrophic maculopathy.Archives of Ophthalmology	7
141	Macular translocation with 360 degrees retinotomy for exudative age-related macular degeneration.Archives of Ophthalmology	7
142	Macular translocation with 360degree retinotomy for exudative age-related macular degeneration.Evidence-Based Eye Care	7
143	[Macular translocation with 360 degree retinotomy in the treatment if exudative macular degeneration. Functional and angiographic results].Ophthalmologe	7
144	Limited inferior macular translocation for the treatment of subfoveal choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration (multiple letters).American Journal of Ophthalmology	7

연번	서지정보	배제 사유
145	Macular translocation with 360-degree peripheral retinectomy impact of technique and surgical experience on visual outcomes.Retina	7
146	Rescue of retinal function by macular translocation surgery in age-related macular degeneration and other diseases with subfoveal choroidal neovascularization.Nagoya Journal of Medical Science	7
147	Macular translocation for subfoveal choroidal neovascularization in angioid streaks.American Journal of Ophthalmology	7
148	Limited inferior macular translocation for the treatment of subfoveal choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration.American Journal of Ophthalmology	1
149	Correction of cyclovertical strabismus induced by limited macular translocation in a case of age-related macular degeneration.American Journal of Ophthalmology	1
150	Electrophysiological changes after 360 degrees retinotomy and macular translocation for subfoveal choroidal neovascularisation in age related macular degeneration.British Journal of Ophthalmology	7
151	Macular translocation with choriocleral outfolding: a pilot clinical study.American Journal of Ophthalmology	7
152	Age related macular degeneration (ARMD) – Pathophysiological and clinical features and therapeutic concepts. [German].Therapeutische Umschau	5
153	Induced corneal astigmatism after macular translocation surgery with scleral infolding.Ophthalmology	7
154	Complications of macular translocation surgery. [Japanese].Japanese Journal of Clinical Ophthalmology	5
155	Macular translocation with choriocleral outfolding: an experimental study.American Journal of Ophthalmology	7
156	Macular fold after limited macular translocation treated with scleral shortening release and intravitreal gas.American Journal of Ophthalmology	7
157	Torsional diplopia following macular translocation with scleral shortening. [Japanese].Japanese Journal of Clinical Ophthalmology	5
158	Macular translocation-What our patients need to know.Insight – Journal of the American Society of Ophthalmic Registered Nurses	6
159	Translocation of the macula for management of subfoveal choroidal neovascularization: comparison of results in age-related macular degeneration and degenerative myopia.American Journal of Ophthalmology	7
160	Initial experience of inferior limited macular translocation for subfoveal choroidal neovascularization resulting from causes other than age-related macular degeneration.American Journal of Ophthalmology	7
161	Unintentional transplantation of autologous retinal pigment epithelium during limited macular translocation.Retina	7
162	Limited macular translocation for the management of subfoveal retinal pigment epithelial loss after submacular surgery.American Journal of Ophthalmology	7
163	Effective nasal limited macular translocation.American Journal of Ophthalmology	7
164	Successful macular translocation with temporary scleral infolding using absorbable sture.Retina	7
165	Limited macular translocation.Eye	7
166	Limited inferior macular translocation for the treatment of subfoveal choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration.American Journal of Ophthalmology	7



연번	서지정보	배제 사유
167	Diplopia after limited macular translocation surgery.Journal of Aapos: American Association for Pediatric Ophthalmology & Strabismus	7
168	Macular translocation with radial scleral outfolding: experimental studies and initial human results.Graefes Archive for Clinical & Experimental Ophthalmology	1
169	Transient formed visual hallucinations following macular translocation for subfoveal choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration.American Journal of Ophthalmology	7
170	A combination light-pipe, soft-tipped suction, and infusion cannula instrument for macular translocation.American Journal of Ophthalmology	6
171	Limited macular translocation. [German].Spektrum der Augenheilkunde	5
172	Macular translocation.Current Opinion in Ophthalmology	7
173	Macular translocation: Histopathologic findings in swine eyes.European Journal of Ophthalmology	1
174	Limited inferior macular translocation for the treatment of subfoveal choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration.American Journal of Ophthalmology	7
175	Scleral outfolding for macular translocation.American Journal of Ophthalmology	7
176	Macular translocation--an innovative treatment for macular degenerative diseases.Chang Gung Medical Journal	7
177	Limited macular translocation for neovascular maculopathy.Seminars in Ophthalmology	7
178	Translocation of the macula for retrofoveal choroidal neovascularization in age-related macular degeneration and severe myopia: first results].Journal Francais d Ophthalmologie	7
179	Complications associated with limited macular translocation.American Journal of Ophthalmology	7
180	Counterrotation of the globe in macular translocation.Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology	7
181	Combined superior oblique muscle recession and inferior oblique muscle advancement and transposition for cyclotorsion associated with macular translocation surgery.Journal of Aapos: American Association for Pediatric Ophthalmology & Strabismus	6
182	Macular translocation.Ophthalmology	7
183	Macular translocation. American Academy of Ophthalmology.Ophthalmology	8
184	Macular translocation for surgical management of subfoveal choroidal neovascularizations in patients with AMD: first results.Graefes Archive for Clinical & Experimental Ophthalmology	7
185	Macular translocation for subfoveal choroidal neovascularization in age-related macular degeneration: a prospective study.American Journal of Ophthalmology	7
186	Effective macular translocation without scleral imbrication.American Journal of Ophthalmology	7
187	Macular translocation with retinotomy and retinal rotation for exudative age-related macular degeneration.Retina	7
188	Macular Translocation surgery and retinal circulation times	6
189	Macular translocation.American Journal of Ophthalmology	2

연번	서지정보	배제 사유
190	Adaptation to monocular torsion after macular translocation.Graefes Archive for Clinical & Experimental Ophthalmology	7
191	Time-dependent effects on contrast sensitivity, near and distance acuity: difference in functional parameters? (Prospective, randomized pilot trial of photodynamic therapy versus full macular translocation)	8
192	Quality of life in a prospective, randomised pilot-trial of photodynamic therapy versus full macular translocation in treatment of neovascular age-related macular degeneration--a report of 1 year results	8
193	중심와하 병변의 치료로서 황반부 전위술의 효과	7
194	천공성 외상과 동반된 열공성 망막박리에서 수술적 재유착후 발생한 황반부변위 1예	6





**발행일** 2020. 02. 29.

**발행인** 한 광 협

**발행처** 한국보건의료연구원

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

**ISBN : 978-89-6834-619-4**



의료기술재평가보고서 2019