

연령관련황반변성에서 발생한
맥락막신생혈관에서
경동공온열법의 효과

연세대학교 대학원
의 학 과
이 준 모

연령관련황반변성에서 발생한
맥락막신생혈관에서
경동공온열법의 효과

지도 교수 이 성 철

이 논문을 석사 학위 논문으로 제출함

2006 년 6 월 일

연세대학교 대학원

의 학 과

이 준 모

이준모의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____인

심사위원 _____인

심사위원 _____인

연세대학교 대학원

2006년 6월 일

감사의 글

논문이 완성되기까지 지도해 주시고 많은 관심을 가져주신 이성철 교수님께 감사 드리며 많은 가르침을 주신 김응권 교수님, 고행준 교수님께도 감사 드립니다.

연구가 진행되는 동안 격려해 주신 실로암 안과병원 김선태 목사님과 선후배 동료 선생님께 감사 드립니다.

관심을 가져주신 부모님께 감사 드리며 항상 옆에서 도와준 아내와 세범, 선범 악동들에게 고맙다는 말을 전하며 지금까지 항상 보살펴 주신 하나님의 은혜에 감사 드립니다.

저자 씀

<차례>

국문요약 1

I. 서론 3

II. 재료 및 방법 5

III. 결과 7

IV. 고찰 14

V. 결론 18

참고문헌 18

영문요약 23

그림 차례

- 그림 1. 맥락막신생혈관의 경동공온열치료 후 시력의
변화 8
- 그림 2. 맥락막신생혈관의 경동공온열치료 후 시력의
변화에 대한 생존분석 10
- 그림 3. 잠복형 맥락막신생혈관 환자의
경동공온열치료 사진 12
- 그림 4. 결절맥락막혈관증 환자의 경동공온열치료
사진 13

표 차례

- 표 1. 가맥락막신생혈관의 종류와 성비 5
- 표 2. 경동공온열치료 후 형광안저촬영상의 누출
변화 11

국문요약

연령관련황반변성에서 발생한 맥락막신생혈관에서 경동공온열치료의 효과

맥락막신생혈관막은 맥락막에서 기원한 혈관이 망막 또는 망막색소상피 아래로 증식하는 질환이다. 맥락막신생혈관막에 대한 치료로써 레이저광응고술, 약물치료, 수술적치료, 방사선치료, 광역학요법 등이 소개 되었다. 본 연구는 경동공온열치료가 연령관련황반변성에서 발생한 맥락막신생혈관의 치료에 효과가 있는지를 알아보고자 하였으며 경동공온열치료로 인한 합병증의 유무를 조사하였다.

연령관련황반변성으로 진단된 환자 중 맥락막신생혈관이 발생하여 경동공온열치료를 시행받은 32명 33안의 의무기록을 후향적으로 조사하였다. 환자의 연령은 51세부터 87세까지로 평균 70.2세였고, 경과관찰기간은 2.5개월부터 46.5개월로 평균 14.8개월이었고, 최대교정시력은 0.025~0.5이었으며, 병변의 크기는 1800~4200 μm 까지로 평균 2490 μm 였다. 경동공온열치료는 20안에서 1차례, 11안에서 2차례, 1안에서 3차례, 1안에서 4차례 실시 되어 평균 1.4회 실시하였다. 치료 후 3개월째의 시력변화는 1줄 이상 시력증가가 있었던 경우는 10안(30%), 시력변화가 없는 경우는

15안(45%), 1줄 이상 시력 감소를 보인 경우는 8안(25%)이었다. 마지막 경동공온열치료 후 3개월째 1줄 이상 시력 증가된 경우는 6안(18%), 시력변화가 없는 경우는 11안(34%), 1줄 이상 시력 감소를 보인 경우는 16안(48%)이었다. 형광안저촬영소견상 전형(classic)이 8안, 잠복형(occult)이 22안,결절맥락막혈관증(ploypoidal choroidal neovascularization)이 3안이었다. 마지막 경동공온열치료 후 형광안저촬영상 형광 누출이 소실된 경우가 7안(21%), 누출이 감소된 경우는 8안(24%), 형광 누출의 변화가 없는 경우는 13안(40%)이었으며 누출이 증가된 경우도 5안(15%)에서 있었다. 경동공온열치료 전과 후에 빛간섭단층촬영을 실시할 수 있었던 21명 21안 중 19안(90.5%)은 황반 두께가 감소하였고, 마지막 내원시 실시한 안저촬영 소견상 11안에서 섬유화(fibrosis)를 보였다.

경동공온열치료는 맥락막신생혈관으로부터의 유출을 감소시키고 망막하액 및 망막부종을 호전시켜서 짧은 추적관찰기간동안 시력을 안정화시킬 수 있었으나 시력저하의 원인이 되는 섬유화도 흔히 초래하였다.

핵심 되는 말: 경동공온열치료, 연령관련황반변성, 맥락막신생혈관

연령관련황반변성에서 발생한 맥락막신생혈관에서
경동공온열치료의 효과

<지도 교수 이 성 철 >

연세대학교 대학원 의학과

이 준 모

I. 서론

맥락막신생혈관막은 맥락막에서 기원한 혈관이 망막 또는 망막색소상피 아래로 증식하는 질환이다. 맥락막신생혈관막은 삼출물과 혈액 성분을 유출하고 섬유화를 초래하므로 심한 시력저하의 원인이 된다.^{1,2} 이의 발생원인으로는 연령관련황반변성, 고도근시, 히스토플라즈마증, 염증질환 등이 있으며² 레이저광응고술, 약물치료, 수술적치료, 방사선치료, 광역학요법 등으로 치료하여 왔다. 황반아래를 침범한 신생혈관막에 대해서는 제한적인 경우에만 치료를 시도해 볼 수 있다.^{3,4}

기존의 레이저광응고술은 정상조직의 온도보다 40~60℃ 높은 온도상승을 동반하기 때문에 표적이 되는 신생혈관 뿐 아니라 주위 망막색소상피와 신경망막도 레이저 화상을 일으키게 된다.⁵

경동공온열치료는 810nm의 적외선 파장을 가진 다이오드 레이저의 변형된 형태를 이용하기 때문에 신경망막층에 대한 광독성을 감소시키고, 심부조직으로의 투과성을 증가시키면서 노출된 조직의 온도를 10℃ 미만으로 상승시키는 효과를 보인다.^{6,7}

경동공온열치료는 1995년 Oosterhuis⁸ 등이 맥락막흑색종에 대한 방사선 치료의 보조요법으로 임상에 적용한 것이 처음이며 작은 크기의 망막모세포종, 맥락막혈관종 등에서 다양하게 사용되어 왔고, 최근 맥락막신생혈관의 치료에도 이용되고 있다.⁷

본 연구는 연령관련황반변성으로 인한 맥락막신생혈관에서 경동공온열법의 치료 효과를 알아보고자 하였다.

II. 재료 및 방법

2000년 1월 1일부터 2004년 12월 31일 까지 연령관련황반변성으로 진단된 환자 중 맥락막신생혈관이 발생하여 경동공은열치료를 시행받은 32명 33안의 의무기록을 후향적으로 조사하였다. 환자의 연령은 51세부터 87세까지로 평균 70.2세였고, 남자가 18명, 여자는 14명이였다.(표 1)

표 1. 맥락막신생혈관의 종류와 성비

	남자	여자	총합
전형	2	6	8
잠복형	14	8	22
결절맥락막혈관증	3	0	3

경과관찰기간은 2.5개월부터 46.5개월로 평균 14.8개월이었고, ETDRS 시력표를 이용한 최대교정시력은 0.025~0.5이었다.

내원시 ETDRS 시력표를 이용한 교정시력, 전안부 검사, 안압측정, 안저촬영, 형광안저촬영, 인도사이아닌그린혈관조영술, 빛간섭단층촬영 등을 실시하였다.

레이저조사부위 직경은 형광안저촬영 사진에서 구하였으며, 투명한 자를 이용하여 병변 부위의 가장 긴부분을 측정하여 병변 모두가 포함되도록 하였다. 형광안저촬영은 상이 1.7배로 확대되므로 그 길이는 1.7로 나누어 실제 병변 크기를 구하였다. 병변의 크기는 1800~4200 μ m까지로 평균 2490 μ m였다.

경동공온열치료는 810nm의 적외선 다이오드레이저를 Haag-Streit 세극등생체현미경에 부착하였다. 시술 전 시력측정을 한 후 충분히 산동을 시키고, 점안마취를 한 후 세극등을 통하여 트랜스이퀘이터 렌즈를 이용하여 레이저 조사 부위를 확인하였다.

조사부위의 직경은 병변의 크기에 따라 1.2, 2, 3mm로 사용하였고, 3mm 이상인 병변은 모든 병변이 포함되고 최소한 서로 겹치도록 하여 반복 시행하였다. 레이저의 파워는 경동공온열치료의 동양인 기준인 1.2mm에서 130mW, 2.0mm에서 260mW, 3.0mm에서 400mW를 기준으로 하여 망막하액 및 혈액, 병변의 크기, 색소침착 정도에 따라 레이저 반응이 보이지 않는 범위에서 다르게 결정하였으며 260~800mW까지로 다양하였다. 일회조사 시간은 통증을 호소하여 53초 조사한 한 명을 제외하고 모두 60초 조사하였다.

치료 후 1, 4, 8주, 3, 6, 9, 12, 18, 24개월에 추적관찰하였으며, 매 방문 시 ETDRS 시력표를 이용하여 최대교정시력을 측정하고, 안저검사를 하였으며 형광안저촬영, 인도사이아닌그린혈관조영술 및

빛간섭단층촬영은 필요에 따라서 시행하였다. 첫 치료 3개월 후 형광안저촬영의 결과를 토대로 재치료 여부를 결정하였다. 형광안저촬영상 누출(leakage)이 없는 것을 맥락막신생혈관막의 막힘(closed)으로, 누출의 현저한 감소 상태는 안정화(stabilized)상태로 정의하였다.

III. 결과

경동공온열치료는 20안에서 1차례, 11안에서 2차례, 1안에서 3차례, 1안에서 4차례 실시 되어 평균 1.4회 실시하였다.

치료 후 3개월째의 시력변화는 1줄 이상 시력증가가 있었던 경우는 10안(30%), 시력변화가 없는 경우는 15안(45%), 1줄 이상 시력 감소를 보인 경우는 8안(25%)이었다. 마지막 경동공온열치료 후 3개월째 1줄 이상 시력 증가된 경우는 6안(18%), 시력변화가 없는 경우는 11안(34%), 1줄 이상 시력 감소를 보인 경우는 16안(48%)이었다.(그림 1)

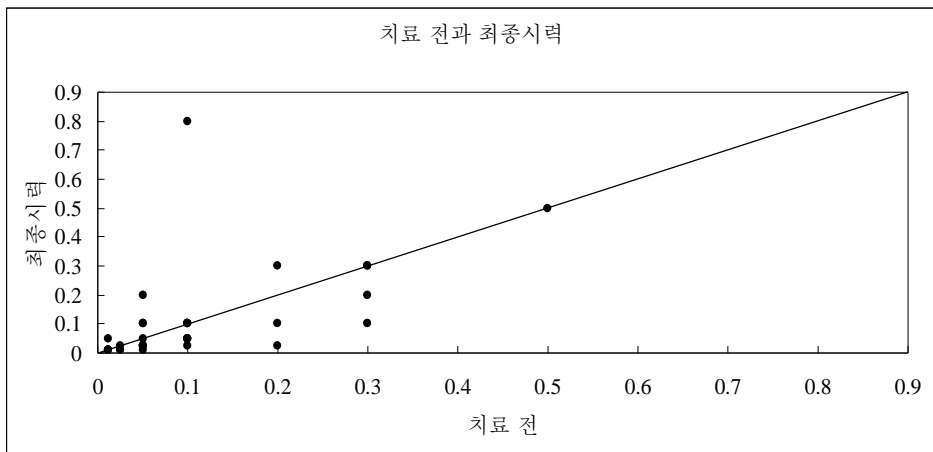
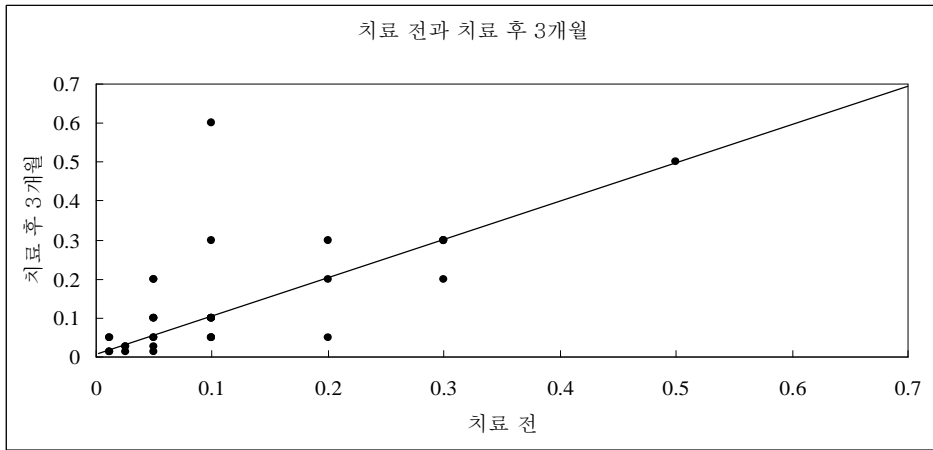


그림 1. 맥락막신생혈관의 경동공은열치료 후 시력의 변화. 기준선 위쪽의 점은 시력의 호전, 기준선 아래쪽의 점은 시력의 저하를 나타낸다.

최종 내원 시 시력은 마지막 경동공은열치료 후 3개월째 시력 분포와 변화가 없었다. 그 중 1줄 이상 시력 증가를 보인 6안 중 2안에서

지속적인 시력 증가가 나타났고, 1줄이상 시력감소를 보인 16안중 5안에서 지속적인 시력 감소가 나타났다.

맥락막신생혈관의 경동공온열치료 후 시력 변화를 생존분석하면 치료 후 첫 4주에 20%환자에서 시력감소를 초래하며, 56주에 80%환자에서 시력이 감소하였다.(그림 2)

Kaplan Meier Survival Curve

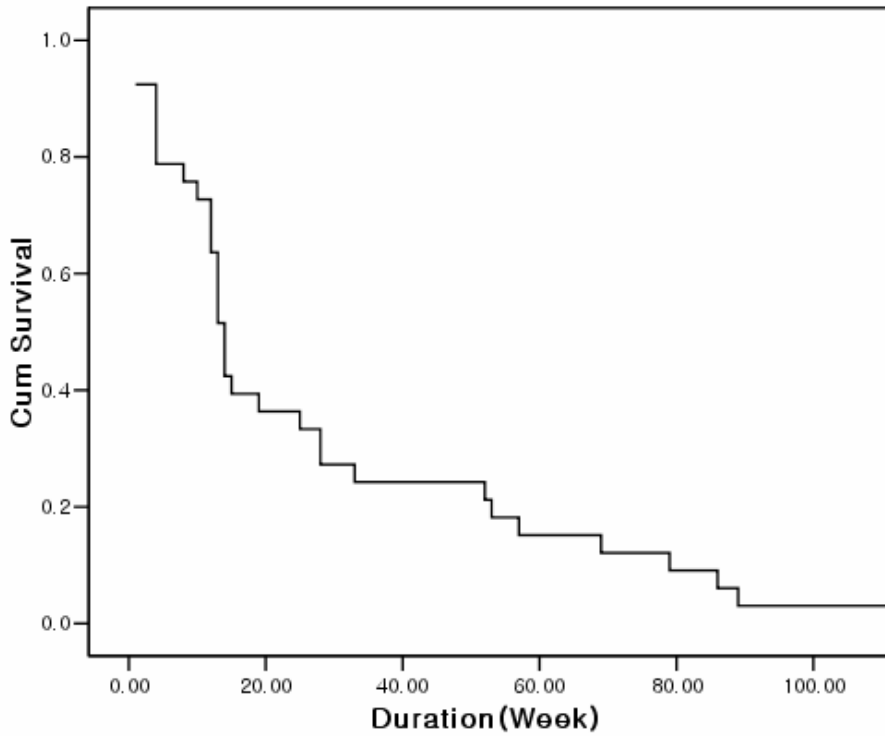


그림 2. 맥락막신생혈관의 경동공은열치료 후 시력의 변화에 대한 생존 분석

형광안저촬영소견상 전형(classic)이 8안, 잠복형(occult)이 22안, 결절맥락막혈관증(ploypoidal choroidal neovascularization)이 3안 이었다.(표 1) 1줄 이상의 시력 호전을 나타낸 6안 중 4안이 잠복형

이고, 2안은 결절맥락막혈관증이며, 시력변화가 없는 11안 중 7안은 전형이고, 4안은 잠복형이며, 1줄 이상의 시력 감소를 보인 16안 중 14안은 잠복형, 1안은 전형, 1안은 결절맥락막혈관증이었다.

마지막 경동공은열치료 후 형광안저촬영상 누출 소실 7안(21%), 누출 감소 8안(24%), 누출 변화가 없는 경우 13안(40%), 누출 증가 5안(15%)이었다.(표 2) (그림 3) (그림 4)

표 2. 경동공은열치료 후 형광안저촬영상의 누출 변화

	전형	잠복형	결절맥락막혈관증	총합
누출 소실	2	3	2	7(21%)
누출 감소	2	5	1	8(24%)
누출 변화 없음	1	12	0	13(40%)
누출 증가	3	2	0	5(15%)

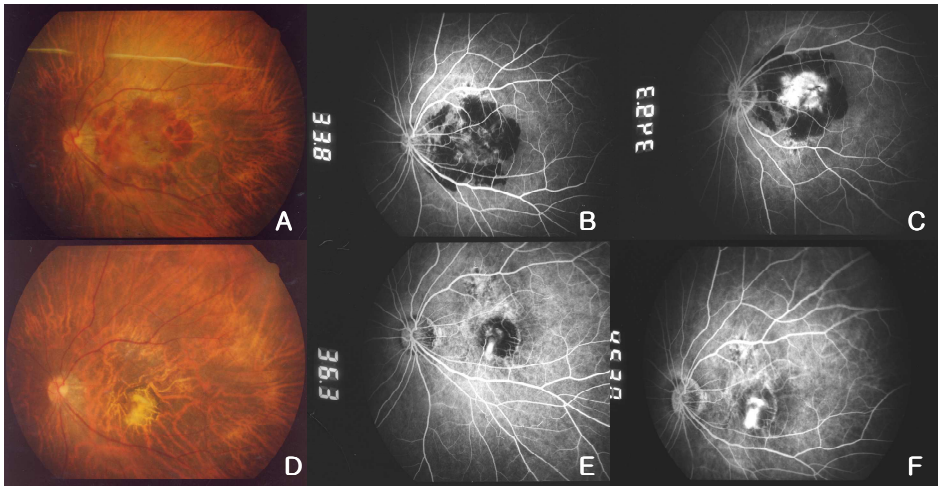


그림 3. (A)잠복형 맥락막신생혈관 환자의 경동공온열치료 전의 안저사진과 (B)초기 및 (C)후기 형광안저촬영사진. (D)같은 환자의 경동공온열치료 후 안저사진과 (E)초기 및 (F)후기 형광안저촬영사진. 경동공온열치료 전 보이던 형광누출은 소멸되었으며, 병변부위가 섬유성 반흔으로 남아 형광염색되며, 주변의 맥락망막위축을 볼 수 있다.

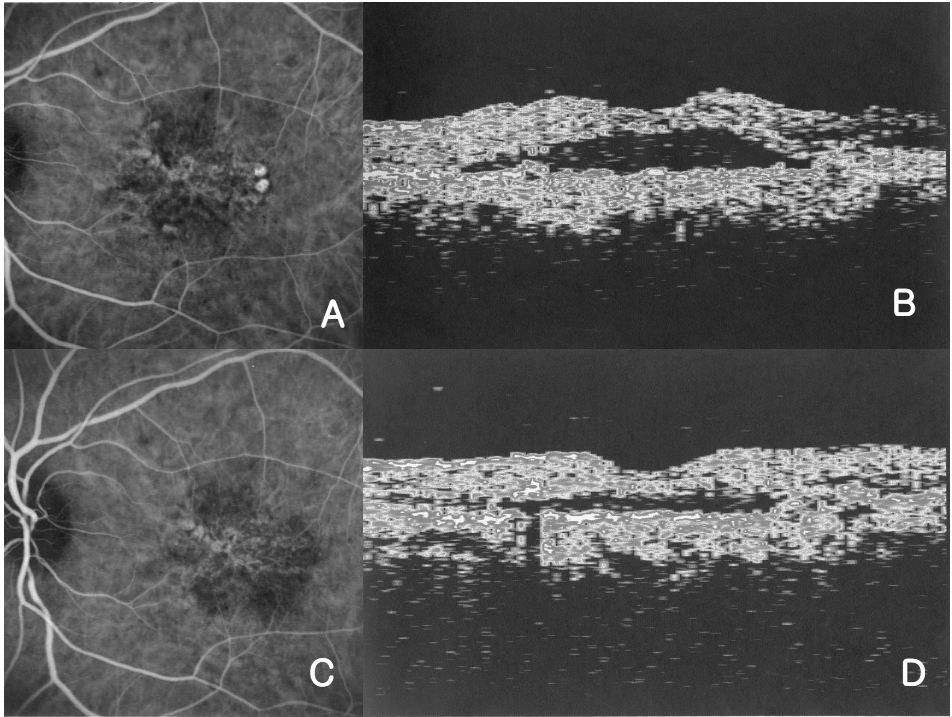


그림 4. (A)결절맥락막혈관증 환자의 인도사이아닌그린 혈관조영술 사진 및 (B)빛간섭단층촬영 사진. (C)같은 환자의 경동공온열치료 후 인도사이아닌그린혈관조영술 사진 및 (D)빛간섭단층촬영 사진. 치료 전 보이던 결절이 치료 후 소실된 것을 볼 수 있으며, 황반부종의 감소도 확인 할 수 있다.

경동공온열치료 전과 후의 빛간섭단층촬영을 실시할 수 있었던 21명 21안 중 19안(90.5%)은 황반 두께가 감소하였으나, 시력 변화와 일치하지 않았다.

마지막 내원시 실시한 안저촬영 소견상 11안에서 섬유화(fibrosis)

변화를 보였다. 치료 후 1예에서 망막하출혈(subretinal hemorrhage)이 발생하였다.

IV. 고찰

황반광응고연구(Macular Photocoagulation Study)는 중심와밖 맥락막신생혈관(extrafoveal CNV)에서 레이저 광응고술의 좋은 효과를 보여주었다.⁴ 그러나, 중심와결 맥락막신생혈관(juxtafoveal CNV) 환자는 대부분 재발하고, 중심와밑 맥락막신생혈관(subfoveal CNV) 환자는 치료 후 빠른 시력감소를 보였다.^{9,10} 그러므로, 중심와밑 맥락막신생혈관의 새로운 치료법에 대한 연구가 필요하게 되었으며, 광역학치료, 경동공온열치료, 황반변위술, 방사선치료, 약물치료 등이 연구되고 있다.^{3,4}

본 연구는 경동공온열치료가 형광안저촬영상 환자의 15%에서만 형광누출이 증가하여 맥락막신생혈관으로부터의 누출을 안정화 시킬 수 있음을 알 수 있었다. 경동공온열치료의 작용기전은 정확하게 알려진 것이 없지만, 경동공온열치료 후 열충격단백질 70(heat shock protein 70)의 분비가 보고된 바 있다.¹¹ 열충격단백질 70은 망막외층을 제외한 망막 전층에 존재하고 이상고열(hyperthermia) 동안 광독성에 대항하여 망막층을 보호하는 역할을 한다.¹² 그러나,

경동공온열치료 동안에는 다이오드 레이저 조사로 인해 맥락막혈관내피세포와 망막색소상피에서 열충격단백질 70 을 고농도로 만들게 된다.¹¹ 이 고농도의 열충격단백질 70 은 이들 세포의 세포자멸사(apoptosis)를 촉진시켜 맥락막신생혈관을 폐쇄시키는 것으로 생각된다.¹³ 이런 세포자멸사로 인해 맥락막신생혈관은 폐쇄되나 맥락망막위축과 섬유화반응이 나타날 수 있으며 이들은 시력감소의 원인이 된다.

경동공온열치료 후 첫 1 개월째 1 줄 이상 시력 감소가 된 경우가 33 안중 8 안(24%)이며, 평균 14.8 개월의 경과 관찰 후 최종 내원시 1 줄 이상 시력감소가 된 경우가 33 안중 16 안(48%)이었다. 이는 VIP(Verteoporfin in Photodynamic Therapy) 연구에서 잠복형 환자 166 안 중 91 안(55%)에서 시력저하를 나타낸 것과 비교하면 비슷한 결과임을 알 수 있다.¹⁴D.A.McHugh¹⁵ 등의 연구에선 28 개월 동안 평균 1.33 회의 경동공온열치료를 받았고, 본 연구에선 평균 14.8 개월 동안 1.4 회의 경동공온열치료를 하였다. 반면에 VIP 연구에서 24 개월 동안 평균 4.9 회의 광역학치료를 받았다. 광역학치료에서는 레이저 조사 후 24 시간이 경과하면 맥락막신생혈관막이 폐쇄된다는 보고도 있으나, 3 개월이내에는 다시 재발이 되므로 재치료가 필요한 경우가 많다.¹⁶ 그러나, 경동공온열치료에서 맥락막신생혈관막이 일찍 폐쇄된다는 보고는

없으나 3 개월 후 관찰에서 재치료가 필요한 경우는 광역학치료의 경우 보다 적은 것으로 나타났다.^{7,17}

경동공온열치료 동안에 요구되는 에너지의 양은 레이저 면적 보다는 직경과 연관이 있다.¹⁸ 동일한 레이저 조사를 위해 레이저 광선의 원형을 유지하는 것이 중요하며, 렌즈를 과도하게 압박하지 않는 것이 맥락막 혈류 흐름의 장애를 초래하여 망막 온도를 급격히 상승시키는 것을 예방하는 방법이다.¹⁹ 그리고, 과색소 침착된 병변은 동일 레이저 조사라도 더 높은 온도상승을 초래하여 결국 과치료가 될 수 있다. 또한 장액성 망막박리를 동반한 환자는 감각신경망막 손상 위험성이 더 높으므로 보다 낮은 레이저 파워가 필요하다.

본 연구에선 장액성 망막박리, 망막색소침착 정도, 병변의 크기 등에 따라 레이저 파워를 260~800mW 까지 조절하여 사용하였으나, 그 기준이 확립되지 못하여 경험적 방법에 의존 할 수 밖에 없었다. 망막하출혈의 존재는 레이저 에너지 흡수를 증가시켜 결국 맥락막 전층에 반흔을 형성하게 된다.²⁰ 본 연구에서 경동공온열치료 후 11 안의 환자에서 섬유화 변화를 보였는데, 이 11 안 모두 병변에 망막하출혈을 포함한 경우였다.

광역학치료 후 망막하출혈로 인해 급격한 시력 감소를 보이는 경우가 약 4.4% 보고되고 있다.¹¹ 본 연구에선 33 안 중 1 안(3%)에서 망막하출혈 소견을 보여 광역학치료와 비교하여 비교적 적음을 알 수

있다. 경동공온열치료 후 망막색소상피가 찢어지는 현상과 경동공온열치료 후 전형 맥락막신생혈관이 잠복형 맥락막신생혈관으로 발전한 경우를 보고한 연구가 있지만 본 연구에선 그런 현상이 나타나지 않았다.^{21,22}

경동공온열치료와 광역학치료는 초기에 안와 혹은 안와외종양을 위한 치료법으로 시작되었고, 현재는 맥락막신생혈관을 안정화 시킬 목적으로도 사용되고 있다.^{23,24} 두 치료 모두 맥락막신생혈관은 수주 후에 퇴행되지만, 심지어 맥락막신생혈관이 안정화되어 있어도 형광 염색이 지속되는데 이는 망막하 섬유화 때문이다. 본 연구에서 경동공온열치료 전후의 빛간섭단층촬영을 비교한 결과 경동공온열치료 후 비교적 황반 부종은 감소 되는 것으로 나타났음에도 시력호전과 비례하지 않았던 이유는 이런 섬유화 변화 및 맥락망막위축이 그 원인으로 생각된다.

V. 결론

경동공온열치료는 본 연구에서 처럼 황반부종을 감소시키고, 형광안저촬영검사상 누출을 감소시키므로 맥락막신생혈관을 안정화시키는 치료법이라 할 수 있다. 그러나, 망막하액, 색소, 혈액 등에 따라 레이저 흡수에 영향을 미치고 결국 섬유화 조직 반응을 초래하므로 향후 시력저하의 원인이 되는 섬유화 및 맥락막위축을 최소화 시킬 수 있는 경동공온열치료의 보다 세부적인 방법이 연구되어야 할 것이다

참고문헌

1. Bressler SB, Bressler NM, Fine SL, Hillis A, Murphy RB, Olk RJ, et al. Natural course of choroidal neovascular membranes within the foveal avascular zone in senile macular degeneration. Am J Ophthalmol 1982;93:157-163.
2. Bressler NM, Bressler SB, Fine SL. Age-related macular degeneration. Surv Ophthalmol 1988;32:375-413.
3. Macular Photocoagulation Study Group. Krypton laser

photocoagulation for neovascular lesions of age-related macular degeneration results of a randomized clinical trial. Arch Ophthalmol 1990;108:816-837.

4. Macular photocoagulation study group. Argon laser photocoagulation for neovascular maculopathy: five year results from randomized clinical trials. Arch ophthalmol 1991;109:1109-1114.

5. McHugh D, England C, van der Zypen E, Marshall J, Frankhauser F, Frankhauser-Kwasnieska S. Irradiation of rabbit retina with diode and Nd:YAG lasers. Br J Ophthalmol 1995;79:672-677.

6. Mainster MA, Reichel E. Transpupillary thermotherapy for age-related macular degeneration: Long-pulse photocoagulation, apoptosis, and heat shock proteins. Ophthalmic Surg Lasers 2000;31:359-373.

7. Reichel E, Berrocal AM, Ip M, Kroll AJ, Desai V, Duker JS, et al. Transpupillary thermotherapy of occult subfoveal choroidal neovascularization in patients with age-related macular degeneration. Ophthalmology 1999;106:1908-1914.

8. Oosterrhuis JA, Journee-de Korver HG, Kakebeeke-Kemme HM, Bleeker JC. Transpupillary thermotherapy in choroidal melanomas.

Arch Ophthalmol 1995;113:315-321

9. Macular Photocoagulation Study Group. Laser photocoagulation for juxtafoveal choroidal neovascularization: five-year results from randomized clinical trials. Arch Ophthalmol. 1994;112:500-509.

10. Macular photocoagulation Study Group. Laser photocoagulation of subfoveal neovascular lesions in age-related macular degeneration: results of a randomized clinical trial. Arch Ophthalmol. 1991;109:1220-1231.

11. Desmettre TJ, Maurage CA, Mordon S. Heat shock protein(HSP) hyperexpression on choroidoretinal layers after transpupillary thermotherapy. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2001;42:2976-2980.

12. Tytell M, Barbe MF, Brown IR. Induction of heat shock (stress) protein 70 and its mRNA in the normal and light-damaged rat retina after whole body hyperthermia J Neurosci Res. 1994;38:19-31.

13. Welch WJ, How cells respond to stress. Sci Am. 1993;268:56-64.

14. Verteporfin in Photodynamic Therapy Study Group. Verteporfin therapy of subfoveal choroidal neovascularization in age-related

macular degeneration: two-year results of a randomized clinical trial including lesions with occult with no classic choroidal neovascularization. Verteporfin in Photodynamic Therapy Report 2. *Am J Ophthalmol.* 2001;13:541-560.

15. Newsom RSB, McAlister JC, Saeed M, El-Ghonemy K, Mchugh JD. Results 28 months following transpupillary thermotherapy for classic and occult choroidal neovascularization in patients with age-related macular degeneration. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2005;36:94-102.

16. Husain D, Kramer M, Kenny AG, Michaud N, Flotte TJ, Gragoudas ES, et al. Effects of photodynamic therapy using verteporfin on experimental choroidal neovascularization and normal retina and choroid up to 7 weeks after treatment. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1999;40:2322-2331.

17. Newsom RSB, McAlister JC, Saeed M, Mchugh JD. Transpupillary thermotherapy(TTT) for the treatment of choroidal neovascularization. *Br J Ophthalmol.* 2001;85:173-178.

18. Whicacre MM, Timberlake GT, Stein RA, Stanley AM, van Vleck S, Dominick KE. Light distribution of ocular endophotocoagulator probes and its surgical implications. *Lasers Surg Med.*

1994;15:62-73.

19. Sliney DH, Marshall J. Tissue specific damage to the retinal pigment epithelium: mechanisms and therapeutic implications. *Lasers Light Ophthalmol.* 1992;5:17-28

20. Mainster MA. Decreasing retinal photocoagulation damage: principles and techniques. *Semin Ophthalmol.* 1999;14:200-209.

21. Thompson JT. Retinal pigment epithelial tear after transpupillary thermotherapy for choroidal neovascularization. *Am J Ophthalmol.* 2001;131:662-664.

22. Kaga T, Fonseca FA, Dantas MA, Spaide RF. Transient appearance of classic choroidal neovascularization after transpupillary thermotherapy for occult choroidal neovascularization. *Retina.* 2001;21:172-173.

23. Currie ZI, Rennie IG, Talbot JF. Retinal vascular changes associated with transpupillary thermotherapy for choroidal melanomas. *Retina.* 2000;20:620-626.

24. Parmar DN, Mireskandari K, McHugh D. Transpupillary thermotherapy for retinal capillary hemangioma in von Hippel-Lindau disease. *Ophthalmic Surg Lasers.* 2000;31:334-336.

Abstract

Results following transpupillary thermotherapy for
choroidal neovascularization in patients with age-related
macular degeneration

Jun Mo Lee

Department of Medicine

The Graduate School, Yonsei University

(Directed by Professor Sung Chul Lee)

Choroidal neovascularization in patients with age-related macular degeneration is a disease where an ingrowth of vessels originating from choroid is found underneath the retina or retina pigment epithelium.

Attempts to treat choroidal neovascularization include laser photocoagulation, medication, surgery, radiation therapy, or photodynamic therapy. However, treatment options were limited for neovascularization membrane that grew into the bottom of macular. This study aims to find out whether transpupillary

thermotherapy can achieve significant efficacy results in maintaining vision without significant adverse effects when used to treat age-related macular degeneration associated with choroidal neovascularization.

The researcher made retrospective reviews of medical charts on 33 eyes of 32 patients diagnosed with age-related macular degeneration who received transpupillary thermotherapy due to the development of choroidal neovascularization. Patients' age ranged from 51 to 87, with a mean value of 70.2 years of age. Follow-up period spanned from 2.5 months to 46.5 months, with a mean value of 14.8 months. Maximum adjusted vision ranged between 0.025 and 0.5. Size of the lesion ranged between 1800 and 4200 μm , with mean value being 2490 μm . The transpupillary thermotherapy was performed once on 20 eyes, twice on 11eyes, three times on 1 eye, and 4 times on 1 eye. On average, the therapy was performed 1.4 times. Three months after treatment, 10 eyes(30%) showed vision improvement by 1 line or above, 15 eyes(45%) showed no change in vision, and 8 eyes(25%) showed vision lowered by 1 line or more. Also, for those that received more than one occasion of transpupillary thermotherapy, the

researcher checked for change in vision at three months from the last therapy. Three months after last therapy, 6 eyes(18%) showed vision improvement by 1 line or above, 11 eyes(34%) showed no change in vision, and 16 eyes(48%) showed worsening of vision by 1 line or more. According to fluorescein angiographic finding, 8 eyes were categorized as classic, 22 eyes as occult, and 3 eyes as polypoidal choroidal neovascularization. For those that received multiple therapy, fluorescein angiography after last transpupillary thermotherapy revealed 13 eyes(40%) with no angiographic evidence of leakage, 8 eyes(24%) with reduced leakage, 13 eyes(40%) with no change of leakage, and 5 eyes(15%) with increasing leakage. Of the 21 eyes of 21 patients who were able to get optical coherence tomography before and after transpupillary thermotherapy, 19 eyes(90.5%) showed reduction in macula thickness, and fundus photo taken during the latest hospital visit revealed 11 eyes showing fibrosis.

As demonstrated from this review, transpupillary thermotherapy can be considered an effective and safe treatment option for stabilizing choroidal neovascularization. However, variations in subretinal fluid, pigmentation, and blood can influence laser

absorption, which can ultimately lead to various tissue reactions. Thus, further research is needed to find more sophisticated ways of using transpupillary thermotherapy to the effect of minimizing fibrosis and/or chorioretinal atrophy, which can be causes for future vision degradation.

Key words: Transpupillary thermotherapy, Age-related macular degeneration, Choroidal neovascularization