

삼출성 노인황반변성에 대한 치료 후 발생한 망막색소상피파열의 임상결과

김모세 · 채주병

충북대학교 의과대학 안과학교실

목적: 삼출성 노인황반변성 환자에 대한 치료 후 발생하는 망막색소상피파열의 임상양상에 대하여 보고하고자 한다.

대상과 방법: 2009년 3월부터 2012년 2월까지 연속적으로 내원한 삼출성 노인황반변성 환자 219명의 의무기록을 후향적으로 조사하고 이 중 망막색소상피파열이 발생한 환자를 조사하였다. 망막색소상피파열 전 및 1년 경과관찰 시까지의 시력을 조사하였고, 치료시작 시점에서 망막색소상피파열이 발생하는 시점을 조사하였다. 망막색소상피파열 후 추가적인 항체주사치료를 시행한 경우 치료효과를 1년간 경과관찰하였다. 망막색소상피파열 후의 “시력 유지”는 파열 직전의 시력보다 교정시력이 시력표 상 한 칸 미만으로 떨어진 경우까지로 정의하였다.

결과: 총 219명의 환자 중 10명(4.6%)의 환자에서 망막색소상피파열이 발생하였다. 10명의 환자 중 7명이 잠복 맥락막신생혈관이었고, 3명이 결절성 맥락막혈관병증이었다. 망막색소상피파열환자의 나이(75.4 ± 3.1 세)가 그렇지 않은 환자(65.7 ± 11.7 세)보다 평균나이가 더 높았다($p=0.001$). 망막색소상피파열 직후, 방법에서 정의한 기준의 “시력유지” 환자는 10명 중 5명(50%)이었고 평균 4개월 정도 시력이 유지되었다. 그러나 1년 경과관찰 시 추가적인 치료를 시행하더라도 모든 환자에서 불량한 시력을 보였다.

결론: 삼출성 노인황반변성 환자를 치료하는 도중 발생하는 망막색소상피파열은 상대적으로 더 많은 나이에서 발병하며, 발생 직후 초기에는 시력을 유지할 수 있으나, 어떤 치료를 하더라도 1년 경과관찰 시 모두 불량한 시력예후를 보인다.

〈대한안과학회지 2013;54(10):1540-1545〉

망막색소상피파열(retinal pigment epithelium tear)은 망막색소상피(retinal pigment epithelium)가 기저막과 함께 브루크 막과 떨어지고 그 파열로 인해 망막색소상피가 안으로 말려들어가는 것을 의미한다. 망막색소상피파열은 삼출성 노인황반변성에서 자연경과로 생기기도 하며¹⁻³ 그 외에 레이저 및 광역학치료,⁴⁻⁹ 페가타니브(MacugenTM, Eyetech Pharmaceuticals, New York, NY),¹⁰ 베바시주맵(AvastinTM, Genentech, San Francisco, CA)¹¹⁻¹⁸ 및 라니비주맵(LucentisTM, Genentech, San Francisco, CA)¹⁹⁻²³ 과 같은 항체주사치료 등과 같은 노인황반변성 치료 과정 중에도 발생할 수 있다.

현재까지 망막색소상피파열의 발생률은 특발성으로 10%,³

광역학치료 후 11.7-33%,⁵⁻⁹ 베바시주맵 항체주사치료 후 0.8-6%,¹¹⁻¹⁴ 모든 종류의 항체주사치료 후 12-15%^{20,21} 로 다양하게 보고되고 있다. 또한 망막색소상피파열 발생 후 시력 예후도 시력이 잘 유지되었다는 보고^{5,11,13,14} 와 불량한 시력예후를 보였다는 보고,²¹ 시력 예후는 다양하다는 보고¹²가 있다. 하지만 이러한 연구 중 경과관찰이 1년 이상으로 긴 경우^{5,11}는 흔치 않았다. 또한 3년 이상 한 기관에 연속적으로 내원한 황반변성 환자에 대하여 치료 후 망막색소상피파열의 임상양상을 보고한 연구는 국내에 없었다.

따라서 저자들은 한 기관에서 3년간 연속적으로 삼출성 노인황반변성에 대한 치료를 시행 받은 환자를 대상으로, 후향적 의무기록을 조사하고, 그 중 망막색소상피파열을 진단받은 환자들을 1년 이상 경과관찰하여 그 발생률, 위험인자 및 치료 후 시력유지여부를 조사 및 보고하고자 하였다.

대상과 방법

2009년 3월부터 2012년 2월까지 신환이면서, 삼출성 노인황반변성으로 충북대병원 안과 외래를 내원해 치료받은 모든 환자 219명의 의무기록을 후향적, 연속적으로 분석하

■ Received: 2013. 3. 4. ■ Revised: 2013. 6. 14.

■ Accepted: 2013. 8. 24.

■ Address reprint requests to **Ju Byung Chae, MD**
Department of Ophthalmology, Chungbuk National University Hospital, #776 Isunhwan-ro, Heungdeok-gu, Cheongju 361-711, Korea
Tel: 82-43-269-6335, Fax: 82-43-269-5263
E-mail: jbachae@chungbuk.ac.kr

* This study was presented as a poster at the 109th Annual Meeting of the Korean Ophthalmology Society 2013.

여 망막색소상피파열이 발생한 환자를 조사하였다. 삼출성 노인황반변성을 진단함에 있어서, 안저사진, 빛간섭단층촬영, 형광안저촬영검사를 이용하였고 인도시아닌그린 검사는 촬영할 수 없었다. 모든 환자의 초진 시 안저사진, 빛간섭단층촬영검사, 형광안저촬영검사를 분석하였다. 경과관찰은 기본적으로 라니비주맵 주사 치료를 받은 환자나 광역학치료를 받은 환자는 4주 간격, 베바시주맵 주사 치료를 받은 환자는 6주 간격으로 하였다. 경과관찰은 52주 이상 시행하였다. 망막색소상피파열은 안저사진과 빛간섭단층촬영, 형광안저촬영검사를 기준으로 하였다. 모든 환자들은 적어도 3개월 이내의 간격으로 경과관찰을 위해 병원에 내원하였다.

노인황반변성의 종류와 219명 환자의 초진 시 나이 및 성별, 망막색소상피박리 동반유무를 조사하였다. 망막색소상피파열 전 및 1년 경과관찰 시까지의 시력을 진용한 시력표를 이용하여 조사하였고, 치료시작 시점에서 망막색소상피파열이 발생하는 시점을 조사하였다.

또한 망막색소상피파열에 대한 추가적인 항체주사치료의 치료효과를 경과관찰하였다. 항체주사 치료의 적응증은, 황반부가 유지되면서, 망막부종 또는 신생혈관막이 지속적으로 있어서 항체주사치료가 유효할 것으로 기대되는 경우 이면서 환자가 치료를 거부하지 않는 경우로 하였다. 시력변화를 평가하기 위하여, 망막색소상피파열 발생 후 “시력유지”의 기준을 다음과 같이 정의하였다. 진용한 시력표상, 시력표 맨 위의 시력인 0.1에 도달하지 않는 경우 시력검사 결과가 불확실하다고 저자들은 판단하였다. 이를 바탕으로 망막색소상피파열 발생 직전 시력이 시력표상 0.1 이상인 경우 이면서, 파열 발생 이후의 시력이 파열 발생 직전 시력 이상이거나, 한 줄 미만으로 떨어지는 경우를 “시력유지”로 정의하였다. “시력유지 실패”의 정의는 시력유지가 되던 환자를 경과관찰 중 시력이 0.1 미만으로 떨어지거나 파열 발생 직전 시력 보다 한 줄 이상 떨어진 경우로 하였다. “시력유지 기간”은 파열이 발생한 시점부터 시력유지가 안 되는 시점까지로 하였다. 이때 파열의 발생 및 시력 감소가 환자가 경과관찰 오기 전 이미 발생하였을 수 있음을 감안하여 파열이 발생한 시점을 파열이 발견된 경과관찰 주수와 그 직전 경과관찰 주수의 중간 시점으로 정의하였고 시력 유지가 안 되는 시점 역시 시력유지가 안 되는 것이 발견된 주수와 그 직전 경과관찰 주수의 중간 시점으로 정의하였다.

우리체내 항체주사는 다음과 같이 시행되었다. 시술 전 충분한 설명 후 동의서를 받은 뒤 점안 마취 후 5% 포비돈 용액으로 눈 주위를 소독하였다. 개검기로 눈꺼풀을 벌린 후, 라니비주맵 0.5 mg/0.05 ml 또는 베바시주맵 1.25

mg/0.05 ml를 변연부에서 3-3.5 mm 떨어진 부위에 주사하였다. 주사 후 1주간 항생제 안약을 사용하도록 하였다. 광역학치료는 Verteporfin in Photodynamic Therapy Study의 프로토콜²⁴을 따라 시행하였다.

망막색소상피파열이 있는 환자와 없는 군 간의 연령을 비교하기 위해 Mann-Whitney *U* 검정을 사용하였고 SPSS 12.0 통계 프로그램을 이용하였다.

결 과

총 219명의 환자 중 10명(4.6%)의 환자에서 망막색소상피파열이 발생하였다(Fig. 1, Table 1). 망막색소상피파열환자의 초진 시 평균 나이(75.4 ± 3.1 세)가 치료도중 망막색소상피파열이 일어나지 않은 환자(65.7 ± 11.7 세)보다 더 높았다($p=0.001$). 10명의 환자 중 6명이 남자, 4명이 여자였다. 인도시아닌그린 검사는 시행할 수 없었으나, 안저사진, 빛간섭단층촬영기, 및 형광안저촬영검사를 종합해 볼 때 10명의 환자 중 7명(70%)은 황반부를 포함하는 잠복 맥락막신생혈관이었고, 3명(30%)은 결절성 맥락막혈관병증으로 생각되었다. 망막색소상피박리는 10명 중 9명(90%)에서 관찰되었다. 10명중 7명은 라니비주맵 주사치료, 1명은 베바시주맵 주사치료, 1명은 광역학치료, 1명은 베바시주맵 주사치료와 광역학치료를 동시에 받았다.

3번 환자는 3회의 라니비주맵 주사 시행 후 약 20주 가량 지난 후 파열이 발생하였고 2, 4, 5, 6번 환자는 라니비주맵 1회 주사 시행 후 4주 이내에, 8번 환자는 베바시주맵 1회 주사 시행 후 6주 이내에 파열이 발생하였다. 1, 7번 환자는 3회의 라니비주맵 주사 시행 후 4주 이내에 파열이 발생하였고, 9번 환자는 광역학치료 1회 시행 후 12주 이내에, 10번 환자는 1회의 광역학치료와 2회의 베바시주맵 주사 시행 후 6주 이내에 파열이 발생하였다. 즉, 치료 시작 후 30주 이내에 파열이 발생한 3번 환자를 제외하고는 모두 치료 시작 후 12주 이내에 망막색소상피파열이 발생하였다(90%). 방법에서 제시한 시력유지 기준을 만족하는 환자는 10명 중 총 5명(50%, 1, 2, 5, 7, 8)이었고 평균 4개월 정도 시력이 유지되었다. 파열 발생 후 추가적인 치료를 한 환자는 총 7명(70%, 1-5, 7, 8)이었고 추가적인 치료로는 베바시주맵이나 라니비주맵 주사치료를 시행하였다. 추가 치료는 방법에서 언급한 항체주사 치료의 적응증에 적합한 경우, 즉 황반부가 유지되면서, 망막부종 또는 신생혈관막이 지속적으로 있어서 항체주사치료가 유효할 것으로 기대되는 경우이면서 환자가 치료를 거부하지 않는 경우에는 지속적으로 시행하였다. 1년 경과관찰 시 추가적인 치료를 시행하더라도 초기에 시력이 유지되었던 환자

Table 1. Summary of lesion type and visual outcomes before and after treatments

Patient	Sex	Age	Lesion type	Treatment	Pre-Rx vision	4-weeks F/U	6-weeks F/U	8-weeks F/U	12-weeks F/U	18-weeks F/U	24-weeks F/U	30-weeks F/U	36-weeks F/U	42-weeks F/U	52-weeks F/U
1	F	70	Occult, PED	Ranibizumab	0.05	0.1	0.1	0.2	Tear*, Ax3†	0.2	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05
2	M	76	Occult, PED	Ranibizumab	0.15	0.2	0.2	0.1	Tear, Lx2‡, Ax1	0.05	0.05		0.05		0.05
3	M	76	Occult	Ranibizumab	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	Tear, Ax1	0.03	0.03	0.03
4	F	78	Occult, PED	Ranibizumab	0.2	0.1	0.1	0.06	0.06	0.06	0.06		0.06		0.06
5	F	73	Occult, PED	Ranibizumab	0.1	0.2	0.2	0.2	0.15	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.04
6	M	76	PCV, PED	Ranibizumab	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03		0.03		0.03
7	M	81	PCV, PED	Ranibizumab	0.3	0.3	0.3	0.3	Tear, Ax1, Lx9	0.2	0.2	0.07	0.06	0.03	0.01
8	F	77	Occult, PED	Bevacizumab	0.2		0.2		0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
9	M	72	Occult, PED	PDT	0.15	0.15		0.05	Tear	0.05	0.04	0.04		0.03	0.02
10	M	75	PCV, PED	Bevacizumab, PDT	0.15		0.15		Tear	0.05	0.01		0.01		0.01

F/U = follow up; PED = pigment epithelial detachment; PCV = polypoidal choroidal vasculopathy; PDT = photodynamic therapy.

*Time at which retinal pigment epithelial tear occurred; †Becavizumab with number of subsequent treatments; ‡Ranibizumab with number of subsequent treatments.

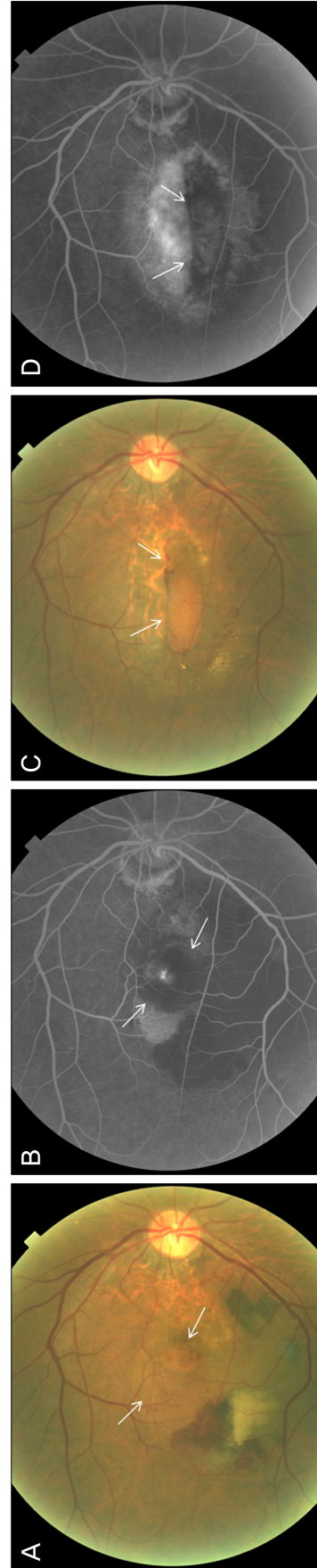


Figure 1. This figure shows fundus photo & fluorescein angiography (FA) of patient 9. (A, B) There is a subfoveal choroidal neovascular membrane (arrows) before development of retinal pigment epithelial (RPE) tear. (C, D) RPE tear was developed and rolled RPE is shown (arrows).

모두 불량한 시력 예후를 보였고(1, 2, 5, 7, 8), 시력이 유지되지 않았던 환자(3, 4)는 더 호전되지 않았다. 추가 치료를 시행하지 않은 환자(6, 9, 10) 역시 시력 호전 없이 안저는 비슷한 상태를 유지하였다. 치료 시작 전 평균 시력은 0.14였고 최종 52주째의 평균 시력은 0.035였다.

고 찰

망막색소상피파열은 1981년 Hoskin et al²이 처음 그 소견을 발표한 이래 많은 연구에서 보고 되어왔다. 망막색소상피파열은 삼출성 노인황반변성에서 자연 경과로 생기기도 하며 그 외에 노인황반변성 치료 과정 중에도 발생할 수 있다. 현재까지 망막색소상피파열의 발생률은 특발성으로 10%,³ 광역화치료 후 11.7-33%,⁶⁻⁹ 베바시주맵 항체주사 치료 후 0.8-6%,¹¹⁻¹⁴ 모든 종류의 항체주사치료 후 12-15%^{20,21}로 다양하게 보고되고 있다. 본 연구에서는 그 발생률이 4.6%로 비교적 낮게 나왔으나 주로 라니비주맵과 베바시주맵 항체주사치료를 시행한 점을 미루어 보아 이전 연구에서 베바시주맵 항체주사치료 후 파열의 발생률과 거의 비슷함을 알 수 있다.

또한 본 연구에서 망막색소상피파열이 발생하기까지는 치료 시작 시기부터 평균 7.7주의 시간이 걸렸으며 3번 환자를 제외하고 나머지 9명(90%)은 12주 이내에 망막색소상피파열이 발생하였다. 이는 광역화 치료 후 1-2주 내에 파열이 발생했다는 보고⁵와 베바시주맵 항체주사 치료 후 파열이 발생하기까지 평균 1주,¹⁴ 2주,¹² 5.3주,¹³ 8주²¹가 걸린다는 보고나 18주 내에는 모든 환자에서 파열이 생겼다는 보고¹¹와 그 결과가 유사하였다.

망막색소상피파열의 발생기전은 다음과 같이 다양하게 보고되고 있다. 자연 경과 중 생기는 경우는 맥락막신생혈관이 브루크 막에 침범하여 망막색소상피박리를 일으키고 이로 인해 전단력이 생겨 파열이 발생한다는 보고가 있다.¹ 레이저 치료 후⁴에는 열 자극으로 인한 망막색소상피에 대한 직접적 충격과 갑작스런 수축으로 인해, 광역화치료 후⁵에는 망막색소상피의 세포간 연결이 약해지는 결과로 인해, 항체주사치료 후^{12,13}에는 맥락막혈관의 수축으로 인해 파열이 발생한다는 보고가 있다.

망막색소상피파열환자의 초진 시 평균 나이(75.4 ± 3.1세)가 그렇지 않은 환자(65.7 ± 11.7세)보다 통계적으로 더 높은 것으로 나타났다($p=0.001$). 노인관련황반변성이 원래 고령의 나이에 발생하는 것이기는 하나 이들 중에서도 특히 더 나이가 많은 이들이 파열이 잘 생기는 것은 나이가 들며 망막색소상피가 점차 약해지고 가늘어져 약간의 수축력이나 외부적 자극이 가해진다면 파열이 발생할 가능

성이 좀 더 많을 것으로 생각한다. 본 연구에서는 파열이 발생한 70%의 환자가 잠복 맥락막신생혈관 이었고 90%의 환자가 망막색소상피박리를 가지고 있었다. 이는 잠복 맥락막신생혈관과 망막색소상피박리가 노인관련황반변성에서 망막색소상피파열이 발생하는 위험인자임을 보고한 기존 연구^{5,11-14}와 유사한 소견으로 생각한다. 따라서 잠복 맥락막신생혈관 및 망막색소상피박리와 더불어 고령 또한 망막색소상피파열의 위험인자로 생각해 볼 수 있겠다.

망막색소상피파열 발생 후 시력 예후는 시력이 잘 유지되었다는 보고^{5,11,13,14}와 불량한 시력예후를 보였다는 보고,²¹ 시력 예후가 다양하다는 보고¹²가 있다. 하지만 이러한 연구 중 경과관찰이 1년 이상으로 긴 경우^{5,11}는 흔치 않았다.

Garg et al¹¹은 베바시주맵 주사치료 후 1년간 경과관찰을 시행하였고 이들 중 파열 발생 후 추가적인 치료를 받은 환자는 15명 중 6명(40%)이었고 이들 중 최종 시력이 잘 유지되는 환자가 4명(27%)이었다. Garg et al¹¹은 이를 통해 망막색소상피파열이 발생하여도 황반이 잘 유지되면 시력 예후가 좋을 수 있으며 특히 추가로 항체주사치료를 시행하는 경우 의미있게 최종 시력도 좋을 것이라 보고하였다.

본 연구에서는 망막색소상피파열 후 시력유지가 되는 환자는 총 5명(50%)이었고 평균 4개월 정도 시력이 유지되었다. 파열 발생 후 추가적인 치료를 한 환자는 총 7명(70%)이었으나 1년 경과관찰 시 추가적인 치료를 시행하더라도 초기에 시력이 유지되었던 환자 모두 불량한 시력예후를 보였고, 시력이 유지되지 않았던 환자는 더 호전되지 않았다. 추가 치료를 시행하지 않은 환자 역시 시력 호전은 없었으며 안저는 비슷한 상태를 유지하였다.

본 연구와 Garg et al¹¹의 연구간에 차이가 발생하는 이유는 경과관찰 기간의 차이를 생각해 볼 수 있을 것으로 보인다. Garg et al¹¹의 논문에서는 15명의 환자 중 52주까지 경과관찰이 시행된 분이 총 5명(33.3%), 그리고 추가치료를 받은 환자 중에서 52주까지 경과관찰 시행된 분이 총 2명(13.3%)이었다. 즉 추가치료를 받고 최종 시력이 좋았던 4명 중 나머지 2명은 52주까지 경과관찰을 했더라면 그 결과가 다를 수도 있었을 것이다. 본 연구에서는 모든 환자가 52주까지 경과관찰을 받았고 이 중 1명의 환자가 42주까지 시력이 유지되었으나 52주 경과관찰 시 시력 유지가 되지 않았다. 이로 미루어 보았을 때 망막색소상피파열이 있는 환자에서 Garg et al¹¹은 추가치료 시행을 의미있게 고려해 보아야 한다고 하였으나 1년 이상의 장기 경과관찰 이후의 시력예후가 그다지 좋지 않은 점과 추가치료를 시행하지 않더라도 안저의 큰 악화는 없다는 점, 추가 치료의 비용 및 합병증 등을 고려할 때 그것이 과연 의미가 있을지는 다

시 한 번 고려해 보아야 하겠다.

망막색소상피파열 후 시력유지가 되는 환자는 총 5명 (50%)이었고 평균 4개월 정도 시력이 유지되었다는 점은 망막색소상피파열 직후에는 환자가 급격한 시력손실 없이 일상생활을 할 수 있다는 것을 의미한다. 그러나 추가 치료를 하더라도 1년 경과관찰 시 모든 환자에서 불량한 시력을 보인 결과를 고려할 때, 망막색소상피파열이 발생한 시점에서 환자에게 추후 경과를 설명하게 되는 중요한 자료로 이용될 수 있을 것으로 생각한다.

본 연구의 제한점은, 삼출성 노인황반변성을 진단함에 있어서, 병원 사정상 인도시아닌그린 검사를 시행하지 않았다는 점과 이로 인해 결절성 맥락막혈관병증 환자를 진단함에 있어서 안저검사, 빛간섭단층촬영 및 형광안저촬영검사를 사만을 이용하여 시행하였다는 점이다. 그러나 결절성 맥락막혈관병증은 삼출성 노인황반변성과 그 진단 기준이 약간의 차이가 있을 수 있으나, 넓은 의미에서 결절성 맥락막혈관병증도 삼출성 노인황반변성의 일부라고 생각되므로, 본 연구는 결절성 맥락막혈관병증을 연구대상에 포함시켰다.

결론적으로 본 연구에서는 삼출성 노인황반변성에 대한 치료 후 발생한 망막색소상피파열에 대한 임상결과를 분석하였고 그 발생률은 4.6% 정도를 보였다. 파열은 치료 시작시점부터 비교적 초기인 평균 7.7주 이내에 발생하였고, 망막색소상피박리와 더불어 고령 또한 망막색소상피파열의 위험인자로 고려해 보아야 하겠다. 망막상피세포파열 발생 후 추가적인 치료 시 초기 평균 4달 가량은 시력이 유지되나 1년 경과관찰 시 시력예후는 모두 불량한 편이었으므로 향후 파열 발생시 추가 치료를 지속적으로 유지할지는 추가 치료의 비용 및 합병증 등을 고려하여 한 번 더 생각해 보아야 할 것으로 생각한다. 이러한 결과는 망막상피세포가 발생한 시점에서 환자와 추후 치료방침을 결정하는 데 있어서 도움이 될 것으로 생각한다. 추후 더 많은 환자를 대상으로 향후 전향적 연구가 필요할 것으로 보인다.

REFERENCES

- Gass JD. Pathogenesis of tears of the retinal pigment epithelium. *Br J Ophthalmol* 1984;68:513-9.
- Hoskin A, Bird AC, Sehmi K. Tears of detached retinal pigment epithelium. *Br J Ophthalmol* 1981;65:417-22.
- Caswell AG, Kohen D, Bird AC. Retinal pigment epithelial detachments in the elderly: classification and outcome. *Br J Ophthalmol* 1985;69:397-403.
- Gass JD. Retinal pigment epithelial rip during krypton red laser photocoagulation. *Am J Ophthalmol* 1984;98:700-6.
- Pece A, Isola V, Vadalà M, Calori G. Photodynamic therapy with verteporfin for choroidal neovascularization associated with retinal pigment epithelial detachment in age-related macular degeneration. *Retina* 2007;27:342-8.
- Pece A, Introini U, Bottoni F, Brancato R. Acute retinal pigment epithelial tear after photodynamic therapy. *Retina* 2001;21:661-5.
- Axer-Siegel R, Ehrlich R, Rosenblatt I, et al. Photodynamic therapy for occult choroidal neovascularization with pigment epithelium detachment in age-related macular degeneration. *Arch Ophthalmol* 2004;122:453-9.
- Copt RP, Zografos L. Retinal pigment epithelial tear after photodynamic therapy for choroidal neovascularization caused by age-related macular degeneration. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2001;42:S440.
- Lommatzsch A, Radermacher M, Spital G, Pauleikhoff D. Photodynamic therapy of pigment epithelium detachments in AMD. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2001;42:S439.
- Dhalla MS, Blinder KJ, Tewari A, et al. Retinal pigment epithelial tear following intravitreal pegaptanib sodium. *Am J Ophthalmol* 2006;141:752-4.
- Garg S, Brod R, Kim D, et al. Retinal pigment epithelial tears after intravitreal bevacizumab injection for exudative age-related macular degeneration. *Clin Experiment Ophthalmol* 2008;36:252-6.
- Ronan SM, Yoganathan P, Chien FY, et al. Retinal pigment epithelial tears after intravitreal injection of bevacizumab (avastin) for neovascular age-related macular degeneration. *Retina* 2007;27:535-40.
- Chan CK, Meyer CH, Gross JG, et al. Retinal pigment epithelial tears after intravitreal bevacizumab injection for neovascular age-related macular degeneration. *Retina* 2007;27:541-51.
- Spandau UH, Jonas JB. Retinal pigment epithelium tear after intravitreal bevacizumab for exudative age-related macular degeneration. *Am J Ophthalmol* 2006;142:1068-70.
- Gelissen F, Ziemssen F, Voelker M, Bartz-Schmidt KU. Retinal pigment epithelial tear following intravitreal bevacizumab injection for neovascular age-related macular degeneration. *Acta Ophthalmol Scand* 2006;84:833-4.
- Shah CP, Hsu J, Garg SJ, et al. Retinal pigment epithelial tear after intravitreal bevacizumab injection. *Am J Ophthalmol* 2006;142:1070-2.
- Bashshur ZF, Bazarbachi A, Schakal A, et al. Intravitreal bevacizumab for the management of choroidal neovascularization in age-related macular degeneration. *Am J Ophthalmol* 2006;142:1-9.
- Avery RL, Pieramici DJ, Rabena MD, et al. Intravitreal bevacizumab (Avastin) for neovascular age-related macular degeneration. *Ophthalmology* 2006;113:363-72.e5.
- Apte RS. Retinal pigment epithelial tear after intravitreal ranibizumab for subfoveal CNV secondary to AMD. *Int Ophthalmol* 2007;27:59-61.
- Chang LK, Sarraf D. Tears of the retinal pigment epithelium: an old problem a new era. *Retina* 2007;27:523-34.
- Gutfleisch M, Heimes B, Schumacher M, et al. Long-term visual outcome of pigment epithelial tears in association with anti-VEGF therapy of pigment epithelial detachment in AMD. *Eye (Lond)* 2011;25:1181-6.
- Carvounis PE, Kopel AC, Benz MS. Retinal pigment epithelium tears following ranibizumab for exudative age-related macular degeneration. *Am J Ophthalmol* 2007;143:504-5.
- Bakri SJ, Kitzmann AS. Retinal pigment epithelial tear after intravitreal ranibizumab. *Am J Ophthalmol* 2007;143:505-7.
- 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-VIP report 2. Am J Ophthalmol 2001;131:541-60.

=ABSTRACT=

Clinical Manifestation of Retinal Pigment Epithelial Tear after Treatment of Age-Related Macular Degeneration

Moses Kim, MD, Ju Byung Chae, MD

Department of Ophthalmology, Chungbuk National University School of Medicine, Cheongju, Korea

Purpose: To determine the risk factors of retinal pigment epithelial (RPE) tears developed after treatment of exudative age-related macular degeneration (AMD) and to report its clinical manifestations.

Methods: A retrospective, consecutive chart review was performed for all patients with exudative AMD treated with intravitreal anti-vascular endothelial growth factor (VEGF) antibody or photodynamic therapy (PDT) between March 2010 and January 2013. The main outcome measures were the time from first injection to development of the RPE tear and pre- and post-RPE tear visual acuity. The visual acuity conservational interval was defined between the time the RPE tear occurred and the time visual acuity decreased 5 letters or more from pre-RPE tear visual acuity.

Results: A total of 219 eyes were treated with intravitreal bevacizumab, ranibizumab or PDT. Ten eyes from 10 patients developed a RPE tear (4.6%); 7 were occult choroidal neovascularization (CNV) and 3 were polypoidal choroidal vasculopathy (PCV). The average age of the RPE tear patients was 75.4 years which is statistically greater than the others (65.7) ($p = 0.001$). Ninety percent (9/10) of the RPE tears occurred within the first 12 weeks after treatment started. Five patients conserved their visual acuity for approximately 4 months after the RPE tear occurred. However, all 10 patients had poor visual acuity within 1 year of the follow-up period.

Conclusions: RPE tears occur after intravitreal anti-VEGF antibody or PDT treatments for exudative AMD in elderly patients. Visual acuity could be conserved in the early period after a RPE tear occurred but decreased within the next year. J Korean Ophthalmol Soc 2013;54(10):1540-1545

Key Words: Bevacizumab, Photodynamic therapy, Ranibizumab, Retinal pigment epithelium tear

Address reprint requests to **Ju Byung Chae, MD**
Department of Ophthalmology, Chungbuk National University Hospital
#776 1sunhwan-ro, Heungdeok-gu, Cheongju 361-711, Korea
Tel: 82-43-269-6335, Fax: 82-43-269-5263, E-mail: jbchae@chungbuk.ac.kr