

망막모세포종 소아 환자에서 하이드록시아파타이트 안와삽입물 삽입술의 임상결과

문종욱 · 윤진숙 · 이상렬

연세대학교 의과대학 안과학교실, 시기능개발연구소

목적 : 망막모세포종 소아 환자에서 hydroxyapatite 안와삽입술의 임상결과를 알아보고자 하였다.

대상과 방법 : 1994년 4월부터 2006년 1월까지 본원에서 단일술자에 의해 일차 안구적출술 및 hydroxyapatite 안와삽입술 또는 이차 hydroxyapatite 삽입술을 시행 받은 망막모세포종 소아 환자 31명(31안)을 대상으로 그 임상 결과를 후향적 의무기록 조사에 의해 분석하였다.

결과 : 수술 시 평균나이는 64.1개월(1~247), 술 후 평균경과관찰기간은 35.3개월(3~139)이었다. 20 mm 크기의 hydroxyapatite가 가장 많이 사용되었으며(35.4%), 피복 재료로는 Tutoplast[®], Vicryl mesh[®], Neuropatch[®]가 사용되었다. 31안 중 총 8안에서 합병증의 발생하였는데, 아래 눈꺼풀 처집이 6안(19.4%), 육아종 성결막증식 1안(3.2%), 결막낭 수축 1안(3.2%)이었으며 삽입물의 노출은 1안(3.2%)에서 관찰되었다.

결론 : 망막모세포종 소아 환자에서 hydroxyapatite 안와삽입술은 우수한 수술결과와 낮은 합병증 발생률을 보였다.

〈한안지 47(8):1225-1232, 2006〉

망막모세포종은 소아에서 발생하는 종양 중 중요한 위치를 차지하는 원발성 악성 안종양으로 보고에 따라 차이가 있기는 하나, 신생아 15,000~20,000명당 한 명의 비율로 발생하는 것으로 알려져 있다.¹⁻⁴ 이의 치료에 있어서 안구의 보존적 치료방법들이 대두되고는 있지만, 안구적출술은 여전히 진행된 망막모세포종에서의 가장 확실한 치료방법으로 시행되고 있다.^{5,6}

1885년 Mules가 안와내용물제거술 후 유리로 된 삽입물을 삽입한 이래 세라믹, 실리콘, 폴리에스테르 등의 여러가지 재질과 다양한 형태의 안와삽입물이 개발되어 왔다. 현재 가장 널리 사용되고 있는 다공성 안와충전물은 hydroxyapatite 안와삽입물과 고밀도 폴리에틸렌으로 이루어진 Medpor[®] (POREX Surgical Inc., U.S.A)가 있는데, 그 중 calcium-phosphate salt의 복합체인 hydroxyapatite는 우수한 생체적합

성, 경량성, 무독성, 높은 강도 및 미용과 기능면에서 뛰어나기 때문에 안구적출술 또는 안구내용물제거술 후 가장 많이 사용되고 있다.⁷⁻⁹ 이 두 가지 다공성 안와충전물 모두 수술 방법 및 술 후 경과에 따라 다양한 합병증이 보고 되고 있는데, 창상의 열개나 삽입물의 노출 등 불가피하게 발생하는 주요 합병증을 줄이기 위한 연구가 계속 되고 있다.

한편, 이러한 다공성 안와삽입물을 소아환자에서 안구제거 후 삽입할 경우 소아의 수술 결과 및 합병증 양상은 성인과는 다를 수 있다. Medpor[®]를 소아 망막모세포종 환자에서 안구적출술 후 삽입한 경우에는 삽입물의 노출이 국내외의 여러 연구에서 22~33% 정도로 높게 보고되고 있다.¹⁰⁻¹² Hydroxyapatite 안와삽입물을 사용한 경우에 대해서는 몇몇의 국외 임상보고는 있으나 국내에서는 아직 보고된 바가 없다.¹³⁻¹⁵

이에 본 저자들은 망막모세포종으로 진단 받고 hydroxyapatite 안와삽입물 삽입술을 시행 받은 소아 환자 31명을 대상으로 hydroxyapatite 삽입술의 임상결과를 보고하고자 하였다.

〈접수일 : 2006년 2월 2일, 심사통과일 : 2006년 7월 4일〉

통신저자 : 이 상 렬

서울시 서대문구 신촌동 134
연세대학교 신촌세브란스병원 안과
Tel: 02-2228-3770, Fax: 02-312-0541
E-mail: sylee@yumc.yonsei.ac.kr

대상과 방법

1994년 4월부터 2006년 1월까지 본원에서 망막모

세포종으로 진단받고 일차 안구적출술 및 hydroxyapatite 안와삽입술을 받은 경우와 이전에 안구적출술을 받았던 환자에서 이차적 hydroxyapatite 삽입술을 받은 소아 환자 총 31명, 31안을 대상으로 후향적 의무 기록 조사를 시행하였다. 조사한 항목은 수술 당시 나이와 성, 술 후 추적관찰기간, 항암화학요법 및 방사선 치료 유무, hydroxyapatite 안와삽입물의 크기, 합병증 발생 시기와 양상, 이에 대한 치료 및 합병증과 관계된 요인에 대하여 분석하였다.

수술 과정 중 hydroxyapatite의 안와내 삽입과 외안근의 부착을 용이하게 하며, hydroxyapatite의 거친 표면에 의해 테논낭이나 결막이 자극을 받아 삽입물이 노출되는 것을 막기 위해 여러 피복 재료를 사용하게 되는데,¹⁶ 본 연구에서는 Tutoplast[®], Vicryl mesh[®] (polyglatin 910 mesh), Neuropatch[®] (polyester-urethane)를 사용하였다. 본원에서 사용한 Tutoplast[®] (BIODYNAMICS INTERNATIONAL GmbH, Wetterkreuz, Germany)는 동종의 경막을 gamma irradiation으로 멸균처리를 한 것이고, Vicryl mesh[®], Neuropatch[®]는 인공합성물로서 구하기 쉽고 비용이 저렴하며 술기가 간단하다는 장점을 가지고 있다.^{16,17}

안구적출술의 수술 방법은 먼저 안검을 개검기로 벌리고 결막을 각막윤부를 따라 360도 절개한 후, 결막과 테논낭을 공막으로부터 박리하였다. 네 직근을 찾아 6-0 vicryl로 제어사를 건 후 부착부위에서 절단하고 두 사근을 절단한 후, 안구를 조심스럽게 위쪽으로 당기면서 가위를 안구 후방쪽으로 넣어 시신경을 절단하고 전기소작 등의 방법으로 충분히 안와내 지혈을 하였다. Hydroxyapatite의 크기는 삽입물이 위치할 안와내의 공간에 따라 결정하였는데, 짝수 크기의 hydroxyapatite가 삽입될 안와내 공간에 비해 큰 경우에는 이를 15번 칼날로 앞 표면을 평평하게 만들어 caliper로 잰 지름이, 1 mm 작은 크기가 되도록 한 후 삽입하였다. 삽입물은 섬유혈관조직 증식이 빠르고 쉽게 일어날 수 있도록 Gentamycin 용액에 적신 hydroxyapatite에 19 G 바늘로 6개의 소공을 만들었다. hydroxyapatite를 피복재료의 중앙에 놓고 서로 마주보는 모서리를 당겨서, 겹쳐서 남는 부분은 잘라내고 5-0 Dacron으로 봉합하여 피복하였다. 직근을 부착시킬 부위의 뒤쪽에 섬유혈관조직의 증식을 촉진시키기 위한 4×2 mm 크기의 4개의 창을 만든 후, 주위 후테논낭 및 조직들이 말려 들어가지 않도록 네 방향에서 직근의 제어사와 테논낭 및 결막을 충분히 당기면서 삽입기를 사용하여 삽입물을 안와내에 삽입하였다. 분리한 4개의 직근을 4개의 창 앞 피복재료에 봉합한 후,

전테논낭과 후테논낭을 각각 5-0 vicryl로 단단히 층별 단속봉합하고 결막은 6-0 vicryl을 사용하여 연속 봉합을 하였다. 모든 시술은 전신마취하에 시행되었으며 수술 종료 후 Ofloxacin 안연고를 넣고 pressure dressing하였다.

이차 hydroxyapatite 삽입술은 수술 전에 전산 단층 촬영으로 안와내의 상태를 파악하였다. Pseudocapsule을 제거한 후, 네 직근을 찾아 6-0 vicryl를 이용하여 피복재료에 고정하고, 이후에는 일차 안구적출술과 같은 방법으로 수술을 시행하였다.

술 후 1주, 2주, 3주~1달, 2달, 3달, 그 이후는 2~3달 간격으로 삽입물의 노출, 결막 충혈, 결막창상열개, 감염, 안검의 모양 등의 합병증과 환자의 자각증상을 관찰하였다. 수술 방법과 피복 재료, 항암화학요법 및 방사선 치료 유무 등의 요인들에 따라 합병증 발생 빈도에 유의한 차이가 있는지를 알아보기 위해 Fisher's exact test와 Pearson Chi-square (SPSS 13.0) 방법으로 통계적 유의성을 비교분석하였다.

결 과

총 대상 환자 31명, 31안의 수술 당시 평균 연령은 64.1개월(1~247)이었으며, 술 후 평균 추적관찰 기간은 35.3개월(3~139)이었다. 남아가 13명, 여아가 18명이었으며 망막모세포종이 한눈에서만 발견된 경우가 26명, 두 눈에서 발견된 경우가 5명이었다. 31명 모두 한눈에서만 수술을 받았는데, 이 중 일차 안구적출술이 21안, 이전에 안구적출술을 받았던 환자에서 이차적 안와삽입물 삽입술을 받은 경우가 10안이었으며 안와삽입물은 모두 hydroxyapatite가 사용되었다(Table 1). 일차 안구적출술을 시행한 21안 중 4안은 제거된 안구의 병리조직검사서 종양세포의 맥락막 침범 소견이, 2안은 공막 침범 소견이 보였으며, 1안은 시신경 유두부 침범 소견이 관찰되었다.

Table 1. Patients characteristics

| | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Mean follow up period (months) | 35.3 (range, 3 - 139) |
| Sex / mean age (months) | |
| Male | 13 / 74.7 |
| Female | 18 / 56.4 |
| Type of Surgery / mean age (months) | |
| Enucleation | 21 eyes / 28.5 |
| Secondary HAI* | 10 eyes / 125.1 |

* HAI=hydroxyapatite orbital implantation.

Table 2. Use of Chemotherapy

| Chemotherapy (CT) type | No. of eyes (%) |
|---------------------------------|-----------------|
| Preoperative CT | 3 |
| Postoperative CT | 2 |
| Preoperative & postoperative CT | 3 |
| Total | 8 (25.8) |

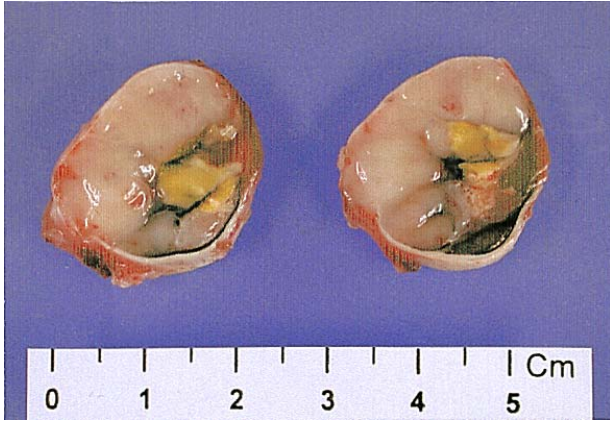


Figure 1. Gross specimen of retinoblastoma with multifocal necrosis and calcification, invasion of the orbit through the sclera and involvement of the entire globe.

항암요법을 받은 사람은 총 8명이었는데(Table 2), 종양의 크기를 줄이기 위해 수술 전에만 항암요법을 받은 환자는 3명이었고, 수술 전과 수술 후 항암요법을 모두 받은 사람은 3명으로 모두 종양이 양측성이었다. 수술 후에만 항암요법을 받은 사람은 2명이었는데 1명은 제거된 안구의 병리조직검사에서 종양세포가 공막을 침범하였고, 다른 1명은 종양세포의 안와 침범 소견이 관찰되어(Fig. 1) 항암요법을 받았다. 한편, 방사선 치료를 받은 환자는 1명이었는데, 수술 후에만 시행하였고 항암요법은 받지 않았다.

삽입한 안와삽입물 hydroxyapatite 크기는 16-21 mm의 것을 사용하였는데 20 mm 크기를 가장 많이 사용하였으며(11/31, 35.4%), 20 mm를 19 mm크기로 만든 경우가 5안, 22 mm를 21 mm 크기로 만들어 삽입한 경우가 2안이었다(Table 3).

Hydroxyapatite 안와삽입술시 사용된 피복재료로는 안구적출술, 이차 삽입물 삽입술 모두 Neuropatch[®]가 가장 많이 사용되었고(15/31, 48.4%), 다음으로 Tutoplast[®], Vicryl mesh[®]순으로 사용되었다(Table 4).

수술 후 합병증은 총 8안(25.8%)에서 관찰되었는데, 종류별로 살펴보면 아래 눈꺼풀 처짐이 6안(19.4%), 육아종성결막증식이 1안(3.2%), 결막낭 수

Table 3. Size of hydroxyapatite implants used

| Size of hydroxyapatite implants (mm) | No. of eyes (%) | | |
|--------------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | Enucleation | Secondary HAI* | Total |
| 16 | 1 | 2 | 3 (9.7) |
| 18 | 7 | 3 | 10 (32.3) |
| 19 | 4 | 1 | 5 (16.1) |
| 20 | 9 | 2 | 11 (35.4) |
| 21 | 0 | 2 | 2 (6.5) |
| Total | 21 | 10 | 31 (100) |

* HAI=hydroxyapatite orbital implantation.

Table 4. Wrapping materials

| Wrapping | No. of eyes (%) |
|--------------------------|-----------------|
| Neuropatch [®] | 15 (48.4) |
| Tutoplast [®] | 11 (35.5) |
| Vicryl mesh [®] | 5 (16.1) |
| Total | 31 (100) |

축이 1안(3.2%)에서 발생하였으며, 육아종성결막증식이 있던 1안(3.2%)에서 후에 삽입물의 노출이 발견되었다. 그 이외에 안와삽입물 자체의 감염이나 심한 염증, 삽입물의 탈출 등의 다른 합병증 소견은 전 예에서 관찰되지 않았다. 한편, 수술 종류별 합병증은 안구적출술에서 1안, 이차 hydroxyapatite 삽입술에서 7안의 합병증이 발생하였는데, 수술 종류에 따른 합병증은 이차 hydroxyapatite 삽입술을 시행한 군에서 합병증 발생 빈도가 유의하게 높았다(Fisher's exact test, p=0.009)(Table 5). 또한, 아래 눈꺼풀 처짐이 발생한 6안이 모두 이차 hydroxyapatite 삽입술을 시행한 경우로 조사되었다.

수술 전 또는 수술 후 항암제 치료 유무와 합병증의 상관관계를 분석한 결과, 유의한 차이가 없었다(Fisher's exact test, p>0.05). 또한 수술 전 항암제 치료를 받은 군과 받지 않은 군을 비교한 경우와, 수술 후 항암제 치료를 받은 군과 받지 않은 군을 비교한 경우에도 각각 합병증 발생 빈도와 통계적으로 유의한 상관관계는 없었다(Fisher's exact test, preoperative chemotherapy: p>0.05; postoperative chemotherapy: p>0.05).

피복재료 종류별 합병증은 Neuropatch[®]에서 4안, Tutoplast[®]에서 3안, 그리고 Vicryl mesh[®]에서 1안의 합병증이 발생하였는데 피복재료간의 합병증 빈도

Table 5. Post-operative complications according to the type of surgery

| | Enucleation (%) (n=21) | Secondary (%) (n=10) | Total (%) (n=31) |
|-------------------------------|------------------------|----------------------|------------------|
| Major complication | | | |
| Implant exposure | 1 [†] | 0 | 1 (3.2) |
| Minor complication | | | |
| Granulation tissue overgrowth | 1 [†] | 0 | 1 (3.2) |
| Conjunctival sac contracture | 0 | 1 | 1 (3.2) |
| Lower lid sagging* | 0 | 6 | 6 (19.4) |
| Total* | 1 (4.8) | 7 (70.0) | 8 (25.8) |

[†] Same patient.

* Fisher's exact test (p<0.05).

Table 6. Post-operative complications according to wrapping materials

| | Neuropatch [®] (n=15) | Tutoplast [®] (n=11) | Vicryl mesh [®] (n=5) | Total (%) (n=29) |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------|
| Major complication | | | | |
| Implant exposure | 1 [†] | 0 | 0 | 1 (3.2) |
| Minor complication | | | | |
| Granulation tissue overgrowth | 1 [†] | 0 | 0 | 1 (3.2) |
| Conjunctival sac contracture | 0 | 1 | 0 | 1 (3.2) |
| Lower lid sagging | 3 | 2 | 1 | 6 (19.4) |
| Total | 4 | 3 | 1 | 8 (25.8) |

[†] Same patient.

Pearson Chi-square test.

는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(Pearson Chi-square test, p>0.05)(Table 6).

수술 후 각각의 합병증이 발생한 시기를 살펴보면, 아래 눈꺼풀 처짐이 평균 14.0개월, 결막낭수축이 1개월, 육아종성결막증식은 수술 후 30개월에 발생하였으며 삽입물의 노출은 31개월에 발견되었다. 아래 눈꺼풀 처짐이 발생한 6안 중 3안은 그 양상이 비교적 경미하여 의안 조정 및 단순 경과 관찰 중 호전되었고, 3안은 점막이식에 의한 결막낭 재건술 및 하안검 수평지지 강화술 시행 예정이다. 결막낭 수축은 1안에서 발생하였는데 이 환자의 경우 1세 때 안구적출술을 타병원에서 시행받고 19세에 이차적 hydroxyapatite 삽입술을 받은 환자로 이차적 결막낭 재건술을 계획하고 있다. 육아종성결막증식이 발생한 1안의 경우, 육아조직 제거술을 시행하던 중 hydroxyapatite 삽입물의 노출이 발견되었는데, 크기가 비교적 커서 기존의 삽입물을 제거하고 이차적 hydroxyapatite 삽입술을 시행한 결

과 삽입물의 노출교정과 복원이 잘 이루어져 2개월째 경과 관찰 중에 있다.

고 찰

1980년대 후반 Perry가 hydroxyapatite를 소개한 이래 일차 안구적출술 혹은 안구내용제거술 및 hydroxyapatite 안와내 삽입술 또는 hydroxyapatite 이차 삽입물 삽입술은 흔히 시행되어지고 있으며, 많은 연구에서 그 성공적인 술 후 결과가 보고되어 왔다.^{9,18,19} Hydroxyapatite는 산호에서 추출한 물질로 그 성분이 사람의 뼈를 구성하고 있는 주된 무기물인 calcium phosphate salt (Ca₁₀(PO₄)₆(OH)₂)²복합체의 다공성 골대용품으로 인체에 독성이 없고 비알레르기성이므로 거부반응을 유발하지 않으며, 종전의 안내삽입물보다 가볍고 섬유혈관조직의 증식이 용이하다.²⁰ 또한 테논막과 결막에 완전히 매몰되어 삽입물의

어느 부분도 외부에 노출되지 않게 되며 안와내 조직과 일체성이 좋아 이탈이나 이동 등이 적고 peg을 끼워 의안과 연결하여 사용하기 때문에 운동성 또한 다른 재료보다 뛰어난 장점이 있다.^{8,18} 하지만 hydroxyapatite는 외안근을 삽입물에 부착시키기 위한 피복재료가 필요하고 비교적 장기간의 술 후 경과관찰기간이 필요하다는 단점이 있으며, hydroxyapatite의 노출과 이로 인한 감염과 탈락은 여전히 가장 심각한 합병증 중 하나이다.^{21,22}

삽입물 노출의 원인은 삽입된 hydroxyapatite 내부로의 섬유혈관조직의 성장이 지연된 경우, hydroxyapatite의 거친 표면에 의한 마찰 효과, 이물질에 대한 염증반응, 감염, 충전물과의 생체 부적합성, 너무 큰 충전물의 사용으로 인한 과도한 긴장이 걸린 경우, 테논낭과 결막의 부적절한 봉합 상태 등이 있다.^{22,23} Hydroxyapatite의 노출 빈도는 성인 환자에서 높게는 10~20%까지 보고되고 있지만, 수술 기술의 향상으로 1~2%로 크게 감소하였다.^{24,25}

이러한 성인 환자에서와 달리 hydroxyapatite 안와삽입물이 소아 환자에서 사용될 경우, 소아는 외상이나 수술, 이물질에 대한 반응이 성인에 비해 크고 의안 제작이 쉽지 않으며 의안이 잘 맞지 않는 경우가 많기 때문에 수술 결과 및 합병증이 성인과는 다르다. De Potter et al¹³은 망막모세포종으로 진단된 소아 51명, 51안에서의 일차 안구적출술 및 hydroxyapatite 안와삽입물을 삽입한 결과, 삽입물의 노출 및 탈출, 이동, 감염 등의 심각한 합병증은 없었으며 소아에서 hydroxyapatite 삽입물은 안정적이고 합병증이 적어서 우수한 의안 운동성을 제공해 준다고 보고하였다. Christmas et al¹⁴은 소아에서의 일차 안구적출술 및 안와삽입물 삽입술 후에 여러 안와삽입물의 종류에 따른 다기관 임상결과를 발표하였는데, 그 중 hydroxyapatite는 삽입물의 노출과 같은 주요 합병증과는 연관이 없었다고 보고하였다. 또한, Lee V et al¹⁵은 망막모세포종 소아 107명, 108안에서의 일차 안구적출술 및 안와삽입물 삽입술 후에 안와삽입물의 종류에 따른 노출 비율을 비교한 결과, Vicryl mesh[®]-wrapped hydroxyapatite 18안 중 2안(11%), Medpor[®] 13안 중 8안(53%), plain polymethyl methacrylate (PMMA) 50안 중 4안(8%), Mersilene-wrapped PMMA 17안 중 9안(53%) 그리고 Castroviejo implant 10안 중 7안(70%)에서의 삽입물 노출을 보고하면서 hydroxyapatite 삽입물은 낮은 노출 비율과 더불어 drilling과 peg삽입을 통해 보다 우수한 의안의 운동성을 제공함으로써 많은 기관에서 우선적으로 선택되어 사용되고 있다고 발

표하였다. 본 연구에서도 망막모세포종으로 hydroxyapatite 안와내 삽입술을 시행받은 소아 31명, 31안 중 1안(3.2%)에서 삽입물의 노출이 발견되었으며 삽입물 자체의 감염이나 심한 염증 및 hydroxyapatite의 탈출 등은 전 예에서 관찰되지 않았다.

이와는 달리 Medpor[®]를 소아 망막모세포종 환자에서 안구적출술 후 삽입한 경우에 삽입물의 노출에 관여는 국내외에 여러 연구들이 보고되었는데, Kim et al¹²은 33안 중 11안(33%), Heimann et al¹⁰은 32안 중 7안(22%), Karcioğlu et al²⁶은 37안 중 9안(22%)의 높은 빈도로 Medpor[®] 삽입물의 노출이 발생하였다고 보고하였다. Kim et al¹²은 망막모세포종 환자에서 Medpor[®] 삽입물의 노출률이 높은 것은 Medpor[®] 사용시 피복재료가 필요 없다는 장점이 표면에 튀어나온 spicule과 의안사이의 압박 및 마찰로 인한 결막 미란을 일으키기 때문으로 생각된다고 보고하였다. 한편, Kim et al¹¹은 Medpor[®] 삽입물의 앞쪽 표면에 안와 지방 이식술을 시행하여 Medpor[®] 삽입물의 노출을 비교하였는데, 일반적인 방법으로 Medpor[®] 삽입물을 삽입한 경우는 39안 중 13안(33%)에서 삽입물 노출이 발생하는데 반해, 안와 지방 이식술을 시행한 경우에는 38안 중 삽입물의 노출이 없었다는 결과는 이 같은 주장을 뒷받침해 준다.

Li et al²⁷은 안구제거술 후 안와삽입물 삽입시 이를 피복한 경우와 피복하지 않은 경우에 따른 노출 빈도에 관한 연구에서, 내구적인 피복재료를 사용하여 다공성 안와삽입물을 삽입한 안에서는 노출이 발생하지 않았으나, 피복하지 않은 다공성 안와삽입물 삽입술을 시행한 21안 중 2안에서는 삽입물 노출이 발생한 것을 보고하면서, 특히 18세 이하의 소아 환자는 성인보다 외상이나 수술, 이물질에 대한 반응이 크기 때문에 다공성 안와삽입물을 삽입할 경우에는 이를 내구적인 피복재료로 피복하여 시행하는 것이 바람직하다고 보고하였다. 본 연구에서도 hydroxyapatite 삽입시 Neuropatch[®], Tutoplast[®], Vicryl mesh[®]의 다양한 피복 재료를 사용하여 낮은 삽입물 노출율(3.2%)을 보였다고 생각된다.

수술 종류에 따른 합병증은 이차 삽입물 삽입술을 시행한 군에서가 안구적출술을 시행한 군에 비해 합병증 발생 빈도가 유의하게 높았고, 아래 눈꺼풀 처짐이 발생한 6안 모두 이차 hydroxyapatite 삽입술 후 관찰되었다. 이는 이차 삽입물 삽입술을 시행받은 환자의 경우 술 전 안와의 해부학적 구조의 변형이나 연부 조직의 위축, 안와지방조직의 소실, 안와조직과 안윤근의 반흔 등으로 인하여 수술전에 이미 원개부 위축이나 superior sulcus의 결함 등의 문제가 있는 경우가 많

기 때문에 사료된다.²⁸ 하지만, 이 같은 합병증도 부가적으로 안와 재건술과 안검 성형술을 시행하므로써 미용적으로도 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다고 여러 연구를 통해 보고되고 있으며,^{9,29} 본 연구에서 발생한 환자들 역시 점막이식에 의한 결막낭 재건술을 시행할 예정이다.

항암요법 유무에 따른 합병증은 항암치료를 전혀 받지 않은 군과 수술 전 또는 수술 후 항암 치료를 받은 군들과의 비교에서 모두 통계적으로 유의한 상관관계는 없었다. 항암화학요법은 섬유모세포나 상피세포의 분열을 억제하여 상처치유의 지연을 유발하는 등의 영향을 주므로 합병증의 발생과 관련이 있을 것으로 생각되었으나, 본 연구에서는 대상환자 수가 많지 않았고, 삽입물의 노출과 같은 합병증이 1안에서만 발생하였기 때문에 항암화학요법과 합병증간의 연관성을 논하기에는 다소 무리가 있을 것으로 사료된다.

Vicryl mesh[®], Neuropatch[®] 등의 합성물질의 경우 가격이 저렴하고 전과성 질환의 감염 위험성이 없다는 장점이 있으나 노출 등의 합병증에 대해서는 보고에 따라 논란의 여지가 있다.³⁰ 그러나, 본 연구에서는 삽입물의 노출이 1안에서만 발견되어 피복재료의 종류와 합병증 발생간의 관계를 분석하기에는 그 층계 수와 종류가 부족했으며, 이를 위해서는 장기간의 대규모 연구가 필요할 것이다.

결론적으로, 망막모세포종 소아 환자에서 일차 안구적출술 및 hydroxyapatite 안와삽입술은 피복재료의 사용 및 수술 술기의 발전으로 낮은 합병증 발생 빈도를 보였다. 향후 삽입물의 노출과 같은 주요 합병증의 발생 여부와 항암화학요법 및 피복재료와 합병증과의 연관성등의 분석을 위해서는 계속적인 추적관찰과 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

- 1) Bishop JO, Madson EC. Retinoblastoma. Review of the current status. *Surv Ophthalmol* 1975;19:342-66.
- 2) Devesa SS. The incidence of retinoblastoma. *Am J Ophthalmol* 1975;80:263-5.
- 3) Pendergrass TW, Davis S. Incidence of retinoblastoma in the United States. *Arch Ophthalmol* 1980;98:1204-10.
- 4) Suckling RD, Fitzgerald PH, Stewart J, Wells E. The incidence and epidemiology of retinoblastoma in New Zealand: A 30-year survey. *Br J Cancer* 1982;46:729-36.
- 5) De Potter P. Current treatment of retinoblastoma. *Curr Opin Ophthalmol* 2002;13:331-6.
- 6) Epstein JA, Shields CL, Shields JA. Trends in the management of retinoblastoma: evaluation of 1,196 consecutive eyes during 1974 to 2001. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2003;40:196-203.

- 7) Bae SB, Chung WS. The relationship between hydroxyapatite orbital implantation and drilling. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:625-31.
- 8) Shields CL, Shields JA, De Potter P. Hydroxyapatite orbital implant after enucleation experiences with initial 100 consecutive cases. *Arch Ophthalmol* 1992;10:333-8.
- 9) Dutton JJ. Coralline HA as an ocular implant. *Ophthalmology* 1991;98:370-7.
- 10) Heimann H, Bechrakis NE, Zepeda LC, et al. Exposure of orbital implants wrapped with polyester-urethane after enucleation for advanced retinoblastoma. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2005;21:123-8.
- 11) Kim NJ, Choung HK, Khwarg SI, Yu YS. Free orbital fat graft to prevent porous polyethylene orbital implant exposure in patients with retinoblastoma. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2005;21:253-8.
- 12) Kim JH, Khwarg SI, Yu YS. Clinical results of porous polyethylene orbital implants in postenucleation retinoblastoma patients. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43:1487-95.
- 13) De Potter P, Shields CL, Shields JA, Singh AD. Use of the hydroxyapatite ocular implant in the pediatric population. *Arch Ophthalmol* 1994;112:208-12.
- 14) Christmas NJ, Van Quill K, Murray TG, et al. Evaluation of efficacy and complications: primary pediatric orbital implants after enucleation. *Arch Ophthalmol* 2000;118:503-6.
- 15) Lee V, Subak-Sharpe I, Hungerford JL, et al. Exposure of primary orbital implants in postenucleation retinoblastoma patients. *Ophthalmology* 2000;107:940-5.
- 16) Jordan DR, Klapper SR. Wrapping hydroxyapatite implants. *Ophthal Surg Lasers* 1999;30:403-7.
- 17) Klapper SR, Jordan DR, Punja K, et al. Hydroxyapatite implant wrapping materials: analysis of fibrovascular ingrowth in an animal model. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2000;16:278-85.
- 18) Perry AC. Advances in enucleation. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1991;4:173-7.
- 19) Byrd WA. Coralline hydroxyapatite orbital implant. *Ophthal Practice* 1991;9:6262-5.
- 20) Piecuch JF. Extraskeletal implantation of a porous hydroxyapatite ceramic. *J Dent Res* 1982;61:1458-60.
- 21) Remulla HD, Rubin PAD, Shore JW, et al. Complications of porous spherical orbital implants. *Ophthalmology* 1995;102:586-93.
- 22) You YS, Kim HY, Lee SY. Incidence and clinical course of implant exposure after hydroxyapatite implantation in anophthalmic socket. *J Korean Ophthalmol Soc* 1997;38:1694-9.
- 23) Son MG, Kim YD. Evisceration with hydroxyapatite implant. *J Korean Ophthalmol Soc* 2000;41:598-606.
- 24) Nunery WR, Heinz GW, Bonnin JM, et al. Exposure rate of hydroxyapatite spheres in the anophthalmic socket: histopathologic correlation and comparison with silicone sphere implants. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1993;9:96-104.
- 25) Buettner H, Bartley GB. Tissue breakdown and exposure

- associated with orbital hydroxyapatite implants. *Am J Ophthalmol* 1992;113:669-73.
- 26) Karcioğlu ZA, al-Mesfer SA, Mullaney PB. Porous polyethylene orbital implant in patients with retinoblastoma. *Ophthalmology* 1998;105:1311-6.
- 27) Li T, Shen J, Duffy MT. Exposure rates of wrapped and unwrapped orbital implants following enucleation. *Ophthalm Plast Reconstr Surg* 2001;17:431-5.
- 28) Oh DR, Chung WS. Surgical effect of the secondary implantation of hydroxyapatite. *J Korean Ophthalmol Soc* 1998;39:1055-61.
- 29) Massry GG, Holds JB. Coralline hydroxyapatite spheres as secondary orbital implants in anophthalmos. *Ophthalmology* 1995;102:161-6.
- 30) Hyun JH, Kook KH, Lee SY. Clinical results of hydroxyapatite orbital implantations using autologous sclera as a wrapping material. *J Korean Ophthalmol Soc* 2003;44:2227-34.

=ABSTRACT=

Hydroxyapatite Orbital Implant in Pediatric Patients with Retinoblastoma

Jong Wook Moon, M.D., Jin Sook Yoon, M.D., Sang Yeul Lee, M.D.

The Institute of Vision Research, Department of Ophthalmology, College of Medicine, Yonsei University, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate the clinical results of implantation of hydroxyapatite orbital implant in patients with retinoblastoma.

Methods: The medical records of 31 children who had undergone hydroxyapatite implantation after enucleation or secondary hydroxyapatite implantation, for retinoblastoma from April 1994 to January 2006 were reviewed retrospectively.

Results: The mean age at the time of operation was 64.1 months (range, 1 to 247 months). The mean follow-up period was 35.3 months (range, 3 to 139 months). The diameter of the orbital implants most used was 20 mm (35.4%, range, 16~21 mm). Tutoplast[®], Vicryl mesh[®], and Neuropatch[®] were used as the wrapping materials for hydroxyapatite orbital implant. Of 31 patients (31 eyes), 8 eyes were found to have complications: 6 eyes showed lower lid sagging (19.4%), 1 eye granulation tissue overgrowth (3.2%) and 1 eye conjunctival sac contracture (3.2%). Exposure of the hydroxyapatite orbital implant occurred in 1 eye (3.2%).

Conclusions: Hydroxyapatite implantation in children with retinoblastoma showed good surgical results and minimal complications.

J Korean Ophthalmol Soc 47(8):1225-1232, 2006

Key Words: Hydroxyapatite, Retinoblastoma

Address reprint requests **Sang Yeul Lee, M.D.**

Department of Ophthalmology, Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine

#134 Shinchon-dong, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea

Tel: 82-2-2228-3770, Fax: 82-2-312-0541, E-mail: sylee@yumc.yonsei.ac.kr