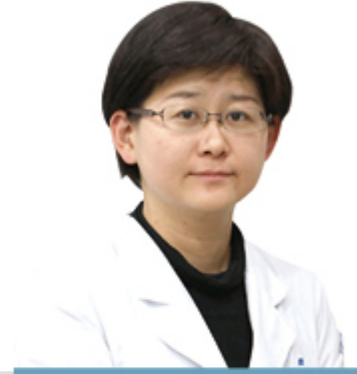




한림의대 강남성심병원 신영주

백내장 수술 후 지속된 각막부종



85세 남자가 1달 전 좌안 백내장 수술 후 지속된 각막부종으로 의뢰되었다. 병력상 당뇨는 없었고 고혈압 및 뇌경색 기왕력이

있었으며 전립선 약을 복용중이었다. 안과검진상 우안은 백내장으로 시력이 0.02이었고 좌안은 각막부종으로 시력이 FC

30cm이었다. 안압은 우안 19mmHg, 좌안 15mmHg이었다. 전안부 검사상 그림1과 같이 심한 각막부종을 보였다. 경면현미경 검사상 우안은 각막내피세포 밀도가 1339/mm²이었고 좌안은 각막내피세포가 잡히지 않았다(그림 1). 전안부 OCT 검사를 시행했을 때 심한 각막부종 뒤로 막이 하나 떨어져 있어서 데스메막 박리를 진단할 수 있었다.

이 환자에서 수술 후 4주가 지나고 각막내피가 어느 정도 손상되었는지 알 수 없었지만 전방내에 공기를 주입하여 데스메막을 붙이기로 하였다. 데스메막박리가 광범위하였기에 어느 부위로 들어가야 할지 알아보기 위하여 각막주변부에 전안부 OCT를 추가로 찍었고(그림 2). 백내장 수술 절개찰 부위로 데스메막의 tear를 볼 수 있었으며 가장 데스메막이 잘 부착된 부위로 공기를 주입하기로 하였다.

1주일 후 위쪽 각막은 주변부가 데스메막이 부착되어 좀 맑아져 있었고(그림 3) 다시 전방내 공기를 주입하였다.

공기 주입 후 다시 1주일 후 위쪽 각막이 맑아진 부위는 조금 더 넓어 보였다(그림 4). 데스메막 tear 부위는 막혔고 전안부 OCT상 떨어진 데스메막은 각막 후면에 많이 근접하고 있었기에 공기 주입을 더 하지 않았다. 각막내피가 살아 있으면 나머지 데스메막 상강의 나머지 액체는 각막내피

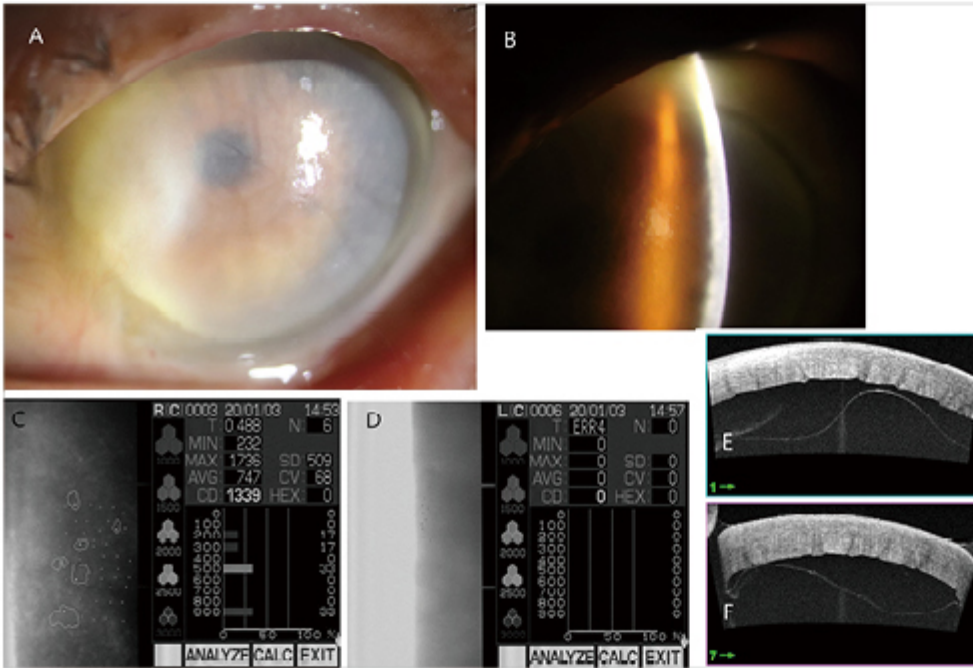


그림 1.

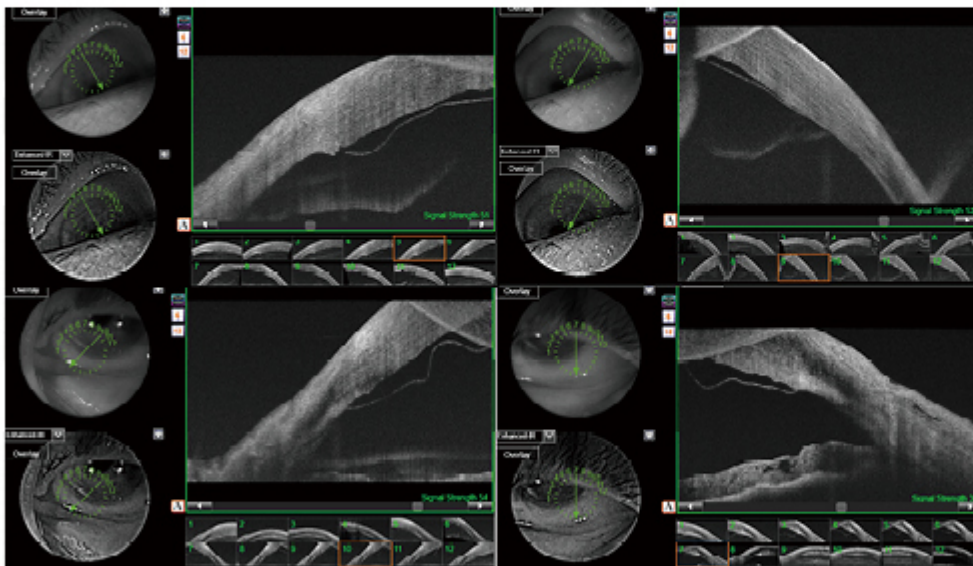


그림 2.

의 펌프기능으로 파낼 것이라 생각하였다. 내원 6주 후 즉 백내장 수술 10주 후에 각막은 투명하여졌고 나안 시력이 0.8까지 나왔으며 경면현미경 검사상 각막내피세포 밀도는 1,300대가 나왔다(그림 5).

데스메막이란 각막 내피의 기저막으로 밀도가 높고 두껍고 비교적 투명하며 세포

가 없는 매트릭스이다. 데스메막박리란 데스메막이 여러 원인에 의해 제자리에서 떨어져 나와 박리된 경우이다. 데스메막박리의 원인으로는 안구 내 수술, 자발적, 화학적 화상 등이 있다. 데스메막박리의 위험인자로는 환자 관련 요인으로 65 세 이상, Fuchs 각막내피이상증과 같은 기존의 각막내피 질환, 성숙하거나 심한 백내장, 비협조적인 환자, 충분한 마취 부족,

알칼리성 손상과 같은 안구 외상의 이전 병력, 각막 혈관화로 인한 출혈, 드물게 비정형 원추각막 등이 있으며 수술 중 인자로는 투명 각막 절개, 절개를 만들기 위해 무딘 블레이드 사용, 소프트한 안구의 전방 내로 각막기질과 데스메막 사이로 기구의 부적절한 삽입, 수정체 유화 탐침의 크기와 비교했을 때 타이트하거나 작은 절개, 비스듬한 절개와 같은 부적절한 절개 등이 있으며 펌토초 레이저 투명각막절개에서 케라톰 투명각막절개에서 덜 생기며 얇은 전방과 60초 이상의 총 초음파 시간도 또한 위험인자이다. 수술 후 위험인자는 데스메막과 후각막 간질 사이의 약한 유착의 가족 및 유전적 원인이 있으며 합병되지 않은 수술 후 몇 주 후 데스메막박리의 자연 발생이 생길 수 있다. 자연 코스는 다음과 같다. 작고 국소적인 데스메막 박리가 대부분으로 이런 경우 대개 시각적 불만이 없으며 거의 43%의 사례에서 백내장 수술 후에 발생한다. 이 경우 대부분은 심각하지 않으며 수술 후 수일 이내에 저절로 없어진다. 광범위한 데스메막박리의 경우, 심한 각막 부종으로 인한 시력 저하를 일으키며 저절로 소실될 가능성이 낮다. 데스메막박리의 자연 코스는 불확실하고 예측하기 어렵다. 광범위한 데스메막박리조차도 저절로 소실되기도 한다. 그러나 각막내피세포에 대한 광범위한 외상으로 인해 각막내피의 펌프 기능이 손상되거나 자발적인 부착을 방지하는 섬유 / 견인 밴드가 있는 경우 저절로 소실되지 못할 가능성이 높다.

데스메막박리는 전안부 OCT를 기준으로 분류하는 경향이 있다. 최근에는 열공성 데스메막박리, 전인성 데스메막박리, 수포성 데스메막박리, 그리고 복합된 형태로 분류하기도 한다. 열공성 데스메막박리(rhegmatogenous descemet's

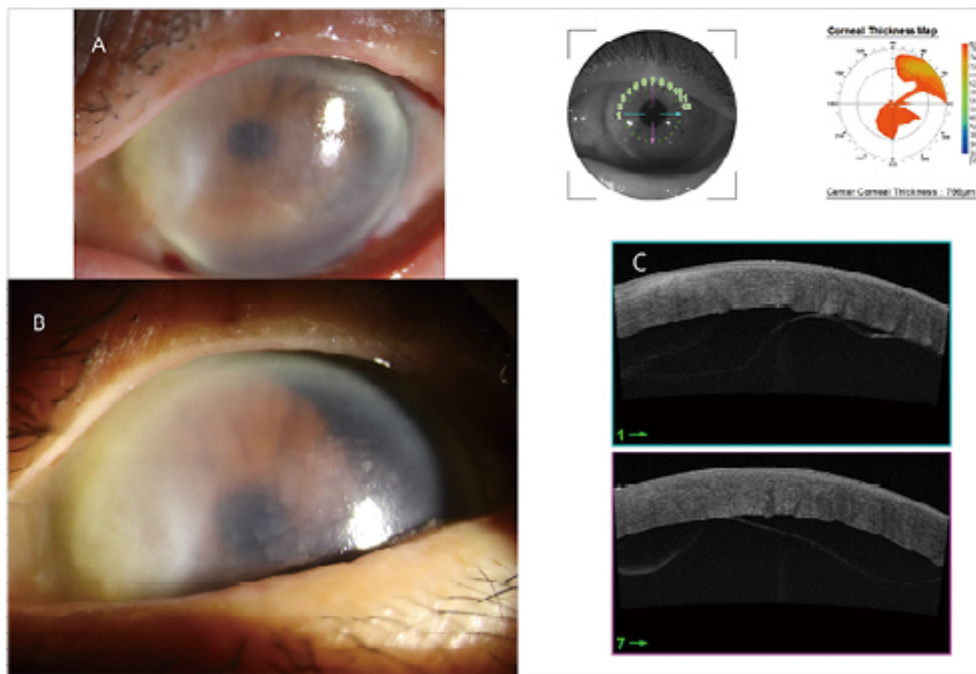


그림 3.

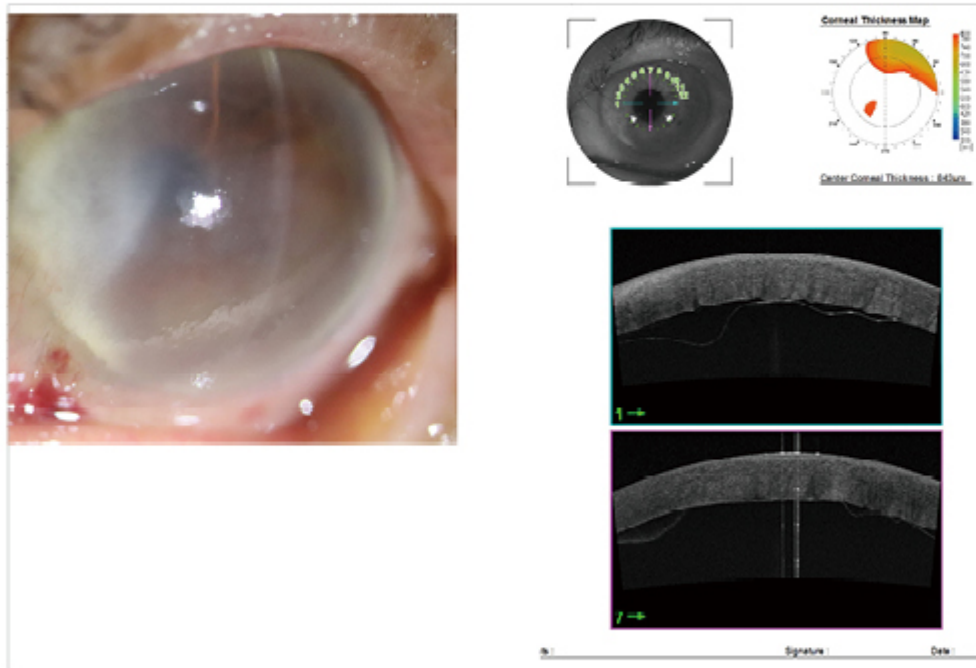


그림 4.

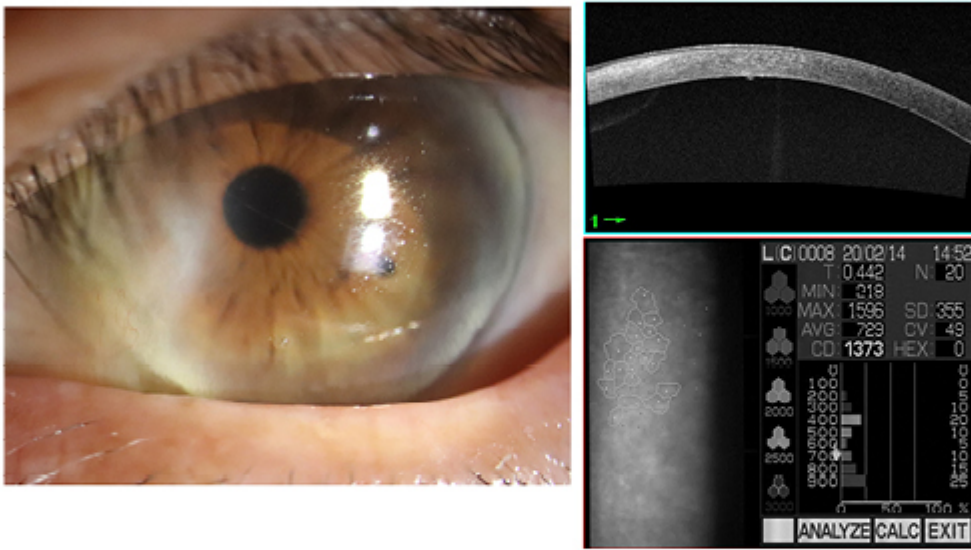


그림 5.

detachment(rdd))는 Schwalbe 라인에서 데스메막의 tear, hole 또는 dialysis에 의해 생긴다. Phaco시 무던기구/IOL 삽입으로 인한 tear, DALK의 미세 천공 등의 hole, 섬유주 절제술, viscocanalostomy, 섬유주 절제술의 편치 삽입 또는 내피 각막 이식술 중 descemetorhexis의 주변부 확장 시 합병증으로 생기는 Schwalbe 라인의 데스메막 dialysis 등에 의한 다. Irrigation시, 데스메막의 물결치는 움직임이 보인다. 견인성 데스메막박리 tractional descemet's detachment(tdd)는 덜 일반적이며 염증/섬유증/상처부위의 incarceration/이식편-숙주 접합부/peripheral anterior synechiae/봉합 및 구축 등에 의해 이차적인 데스메막의 견인 및 단축에 의해 발생한다. 팽팽하고 뻗어 있으며 irrigation시 데스메막은 움직이지 않거나 날카롭고 필력이 는 움직임이 보인다. 수포성 데스메막박리 Bullous detachment(BDD)는 데스메막 파열이 없거나 너무 작아 내용물(OVD, BSS, 혈액 등)이 빠져나갈 수 없는 바늘 구멍 파열이 있는 경우 데스메막이 전방 쪽으로 부풀어 오른다. 이는 일반적으로 viscocanalostomy/백내장 수술 중에 데

스메막위 공간에 점성 유체(점탄성물질/공기/혈액)가 유입되기 때문이다.

검사로 는 전안부 OCT가 다양한 전안부 질환의 진단, 치료 및 모니터링에 매우 유용하다. 데스메막박리는 전안부 OCT 기반 분류를 하며 전안부 OCT 기반 치료로 제시되었다. Kumar 등은 데스메막박리에 대해 HELP(높이, 범위, 길이 및 동공 기반) 치료 프로토콜을 제시하였다. UBM은 또한 데스메막박리를 시각화하고 위치를 파악하는데 유용한 도구이며 특히 혼탁한 미디어에서 수술적 repair를 가이드한다. Gonioscopy는 또한 작고 주변부 데스메막박리의 경우 진단의 정확성을 향상시키지만 심한 각막 부종의 경우 유용성이 떨어진다.

치료는 다음과 같다. 보존적 치료로는 steroids와 hyperosmotic agents의 점안이다. Steroid는 염증을 조절하고 데스메막 섬유화 및 흉터 발생 위험을 줄인다. Hypertonic agents(hypertonic saline 5% drops, hypertonic saline 6% ointment)는 각막 기질의 액체를 흡수하고 각막 탈수를 돕는데 데스메막박리에

도 도움이 되는지는 아직 연구가 더 필요하다. 이러한 약제는 각막 부종을 제거하고 각막 투명성을 개선하며 시력을 개선시킬 수 있다. 수술적 치료는 신속한 시력 회복 및 각막 합병증의 위험과 향후 각막 이식의 필요성을 줄이기 위해 시행된다. 모든 데스메막박리 사례에서 수술적 치료가 필요한 것은 아니고 특정 조건에서는 데스메막박리가 저절로 재부착되기도 한다. 수술적 치료의 적응증으로는 비평면 데스메막박리, 말린 가장자리, 데스메막박리 길이 > 2mm 또는 중앙 각막을 침범한 경우, 그리고 보존적 치료로 해결되지 않는 모든 데스메막박리를 들 수 있다. HELP algorithm 에서는 수술적 적응증으로 각막 중앙 5mm에서 길이 1~2mm, 높이 100~300micron, 각막 중앙 8mm에서 길이 > 2mm 및 높이 > 300micron의 데스메막박리, 4 주 추적 관찰 시 모든 소실되지 않은 데스메막박리라고 제시하고 있다. 수술적 방법의 Gold standard는 Descemetopexy이다. 1967 년에 처음 기술한 방법으로 가스 혹은 공기를 전방내에 주입하여 데스메막을 제자리로 붙이는 방법이다. 공기는 빠르게 흡수되기에 다시 전방내에 주입하는 필요를 감소시키기 위해 비팽창 농도의 가스(2~14% perfluoropropane(C3F8) (14% C3F8: 6 weeks), 14~20% sulfur hexafluoride(SF6)(20% SF6: 2 weeks))가 사용되기도 한다. 수술적 테크닉은 다음과 같다. 필터 시린지에 원하는 공기나 가스를 채운다. 전방 천자를 시행 후 26- or 30-gauge 주사침으로 전방내에 공기 혹은 가스를 주입한다. 주입사이트는 데스메막박리가 일어난 반대쪽이나 먼 쪽으로 데스메막이 잘 부착된 곳을 선택한다. 지속적으로 하나의 공기방울을 주입하여 데스메막을 최대 높이로 전방을 채운다. 전방을 완전히 공기로 채운 후 최소 15~20

분 동안 유지시킨다. 수술의사의 선택에 따라 1/3의 기포를 제거하여 가스의 크기를 전방의 2/3 또는 8mm 기포 크기로 줄여 수술 후 동공 차단을 방지한다. 필요하다면 아랫쪽 주변홍채절제술을 한다. 시술 후 환자가 누운 자세를 유지하는 것이 중요하다. 필요하다면 cycloplegic drops이나 수술 전 레이저 주변 홍채 절개술을 시행한다. 사이드 포트 입구는 수화(hydration)하거나 10-0 모노 필라멘트 나일론 봉합사로 봉합시킨다. 데스메막 상강의 액체 배출은 더 나은 유착을 얻기 위해 선택된 경우에 시행된다. 각막을 찢어 절개하거나 액체의 바늘 흡인을 한다. Sharma 등은 전안부OCT-based algorithm에서 공기는 각막 상부를 포함하는 평면 데스메막박리인 경우에, 등팽창성 perfluoropropane는 각막 하부를 포함하는 데스메막박리, 가장자리가 스크롤된 위쪽 데스메막박리에 사용하는 것을 제시하였다. 기계적 압박(mechanical tamponade)은 1986년에 Donzis 등이 데스메막박리의 수술적 치료로 sodium hyaluronate(Healon)의 전방 내 주입을 보고했다. 지속적인 데스메막박리의 경우, 1차 pneumatic descemetopexy 실패 후 스크롤된 가장자리를 가진 광범위한 데스메막박리의 경우 보고되었으나 isolated 사례만 있고 대규모 연구가 없다. 치료에 반응하지 않는 데스메막박리가 있는 경우로 크게 제한되며 예방적 녹내장 약물이 필요하다. 봉합고정(suture fixation)은 데스메막박리의 transcorneal 봉합사 고정을 위한 10-0 monofilament nylon 봉합을 하며 일반적으로 공기 또는 가스의 전방 내 주입과 함께 수행되고 다양한 성공률이 보고된다. 단점으로는 데스메막박리의 기원 부위에서 데스메막의 텐팅 위험이 있으며 leading edge가 확보되지(secured) 않아 데스메막박리 진행의 위험이 있다. 따

라서, 이 절차는 크고 다루기 힘든 데스메막박리의 경우에 선호된다. 수기 재배치(manual repositioning)는 이제는 문헌에 제한된 보고서가 있는 구식 방법으로 생각된다. 스크롤된 가장자리가 있는 데스메막박리의 경우 iris spatula or a cyclodialysis spatula를 사용하여 데스메막의 위치를 바꾼다. 그리고는 공기 또는 가스의 전방 내 주입을 한다. 이완 데스메막절개술(relaxing descemetotomy)은 견인 데스메막박리의 경우에 보이는 팽팽한 데스메막, 수포성 데스메막박리인데 떨어진 데스메막에 구멍이 없을 때 하며, supra-Descemet의 액체의 배출을 하도록 한다. 팽팽한 데스메막을 절개하고 pneumodescemetopexy를 한다. Pneumodescemetopexy가 실패한 경우 pneumodescemetopexy와 조합하여 사용된다. 20-gauge microvitreal blade, 23-gauge needle, and curved needle of 10-0 monofilament suture은 supra-Descemet 인터페이스에서 액체를 배출하는데 좋은 결과를 보인다. 이 방법은 총 수술 시간뿐만 아니라 수술 중 수술 조작을 줄이는 데 도움이 될 수 있다. 각막이식(keratoplasty)은 마지막 치료 방법이다. 치료에 도저히 반응하지 않는 데스메막박리의 경우 각막내피이식을 해야 한다. DSAEK 및 DMEK등 각막내피이식이 선호된다. 종종 각막 부종 및 흉터가 있는 장기간의 데스메막박리의 경우 시각 재활을 위해 전층각막이식이 필요할 수 있다. Odayappan 등은 백내장 수술 후 데스메막박리의 후향적 연구(n = 112)에서 DSAEK는 pneumatic descemetopexy의 실패 후 7.3%에서 시행되었다. 이러한 사례의 대부분은 큰 데스메막 파열 또는 데스메막 잃어버린 부분이 큰 경우이었다. 데스메막박리는 PK와 DALK 후에 이식편-숙주 접합부 또는 주변 수여자 각막 부위

에서 발생할 수 있는데 각막이식 후 데스메막박리의 치료는 다음과 같다. 데스메막박리가 저절로 소실되기도 하며 그렇지 않은 경우에는 Descemetopexy, Interface fluid drainage, DSAEK 등을 시행할 수 있다. *eyefit*

References

1. Kumar DA, Agarwal A, Sivanganam S, Chandrasekar R. Height-, extent-, length-, and pupil-based (HELP) algorithm to manage post-phacoemulsification Descemet membrane detachment. *J Cataract Refract Surg.* 2015 Sep;41(9):1945-53. doi: 10.1016/j.jcrs.2015.01.020. PMID: 26603403.
2. Singhal D, Sahay P, Goel S, Asif MI, Maharana PK, Sharma N. Descemet membrane detachment. *Surv Ophthalmol.* 2020 May-Jun;65(3):279-293. doi: 10.1016/j.survophthal.2019.12.006. Epub 2020 Jan 8. PMID: 31923476.
3. Benatti CA, Tsao JZ, Afshari NA. Descemet membrane detachment during cataract surgery: etiology and management. *Curr Opin Ophthalmol.* 2017 Jan;28(1):35-41. doi: 10.1097/ICU.0000000000000332. PMID: 27764021.
4. Chow VW, Agarwal T, Vajpayee RB, Jhanji V. Update on diagnosis and management of Descemet's membrane detachment. *Curr Opin Ophthalmol.* 2013 Jul;24(4):356-61. doi: 10.1097/ICU.0b013e3283622873. PMID: 23665525.