

라식과 라섹이 보편화된 지 20년이 넘었다. 수술 방식은 다양해졌고, 마케팅 용어도 계속 생긴다. 하지만 환자 입장에서 핵심은 단순하다. 수술 직후 시력이 잘 나오는지, 그리고 5년, 10년 뒤에도 안정적으로 유지되는지. 여기서는 투데이라섹과 스마일라식을 장기 안정성 관점에서 풀어본다. 논문에서 얻은 수치와 진료실에서 마주한 현실 사이의 간극, 그리고 선택 과정에서 실제로 고려해야 할 조건들을 가능한 구체적으로 다룬다.

수술 방식 요약, 같은 목적 다른 접근

투데이라섹은 기본적으로 표면 절삭형 수술군에 속한다. 상피를 제거하고, 각막 표면인 보우만막 위에서 엑시머 레이저로 굴절을 교정한 뒤, 보호용 치료렌즈를 얹어 상피 재생을 기다린다. 레이저는 각막 중앙부의 곡률을 재설계하는 방식으로 작용한다. 상피는 며칠에 걸쳐 다시 깔리지만, 통증과 이물감, 초기 시력 변동은 어쩔 수 없다. 대신 각막 절편을 만들지 않기 때문에 구조적 안정성 면에서 오래전부터 좋은 평가를 받아왔다.

스마일라식은 소 절개 렌티큘 절제술로 분류된다. 펄스 레이저로 각막 실질층 안쪽에 얇은 렌티큘을 만들고, 2~4 mm 정도의 작은 절개를 통해 그 렌티큘을 꺼낸다. 절편을 들추지 않고도 각막 굴절력을 바꾸기 때문에, 절편 관련 합병증 위험이 이론적으로 낮고, 신경 절단 범위가 적어 건조감이 상대적으로 덜하다는 장점이 있다. 통상 다음 날부터 일상 복귀가 가능할 만큼 회복이 빠르다.



이 두 방식 모두 목표는 동일하다. 도수 정확도, 대비감도 유지, 야간 눈부심 최소화, 그리고 장기적으로 안정적인 시력. 다만 접근법과 회복 시간, 일부 장기 지표에서 차이가 난다.

장기 안정성의 기준을 먼저 정하자

장기 안정성은 단지 1.0 시력이 유지되는지를 넘어선다. 임상에서 판단할 때 보통 네 가지를 묶어서 본다. 굴절 안정성, 각막 생체역학 변화, 신경 재생과 건조증 추세, 그리고 후발 합병증 발생률. 여기에 환자의 생활 양식, 직업적 요구, 야간 운전 빈도 같은 현실 변수를 얹어 최적안을 찾는다.

굴절 안정성은 목표 도수에서 얼마나 벗어나는지를 본다. 평균 구면 대응치(SE) 변화량, 5년 기준 ± 0.50 D 이내 유지 비율 같은 지표가 쓰인다. 각막 생체역학은 초음파 탄성, 코르비스나 오쿨러리스폰더 같은 장비 지표로 추적하지만, 실제로는 원추각막 같은 구조적 붕괴의 위험을 낮추는 설계인지가 관건이다. 신경 재생은 각막 감각 회복 속도와 건조증 증상 감소로 가늠하고, 후발 합병증은 특히 야간 광학적 질 저하(헤일로, 글레어), 미세한 규칙/불규칙 난시, 상피재형성 관련 혼탁 여부 등이 포함된다.

데이터가 말하는 것: 3년을 넘어 5년, 10년

스마일라식은 2011년 전후로 본격 임상에 들어온 뒤 10년 장기 추적 데이터가 점차 쌓이고 있다. 여러 다기관 연구에서 5년 시점 ± 0.50 D 이내 유지 비율이 80~90% 사이로 보고됐고, -6 D를 넘는 중등도 이상 근시에서도 안정성은 유지되는 경향을 보였다. 다만 초기에 도수 과교정 혹은 경미한 저교정이 나타날 수 있고, 각막 두께 대비

절제량이 큰 경우 미세한 회귀가 3~5년 사이 생기는 패턴이 관찰된다. 야간 대비감도는 초기 3~6개월 저하 후 회복하는데, 각막 고위수차 증가 폭이 라식보다 작다는 결과가 여럿 있다.

투데이라섹은 표면 수술군으로서 라섹과 PRK의 연장선상에 있고, 10~15년 데이터가 풍부하다. 5년 기준 ± 0.50 D 이내 유지 비율은 대개 75~90% 범위로 보고된다. 도수가 클수록 회귀 가능성이 조금 높지만, 상피 리모델링을 감안한 최적화된 알고리즘과 미소 광학존 확장으로 결과가 개선되었다. 각막 신경 절단 범위가 제한적이라 장기 건조증이 덜하고, 구조적 측면에서는 절편이 없으니 외상 유발성 합병증 위험이 낮다. 다만 초기 혼탁 위험이 변수다. 최신 미토마이신 C(MMC) 사용 프로토콜과 표면관리로 혼탁률은 과거보다 크게 줄었지만, 고도근시에서 저명한 산란이 남는 사례가 소수 존재한다.

정리하면, 장기 시력의 평균 안정성은 두 수술 모두 성숙 단계에 올라섰다. 스마일라식은 회복이 빠르고 고위수차 증가가 작아 야간 질이 유리한 편, 투데이라섹은 구조적 안전 영역이 넓고 건조증 장기 위험이 낮다는 점이 꾸준히 관찰된다. 다만 어느 쪽도 절대적으로 우월하다고 말하기에는 개인차와 술기 편차가 크다.

고도근시, 얇은 각막, 넓은 동공: 경계선에서 갈린다

수술 방식 선택은 수치 몇 개로 결정되지 않는다. 진료실에서는 아래 요소들이 판세를 바꾼다.

- 각막 두께와 형태: 스마일라식은 렌티큘 절제량, 잔여 실질 두께, 캡 두께의 균형이 중요하다. 잔여 실질이 280 μm 근처로 떨어지는 설계는 피한다. 투데이라섹은 표면 절삭형이라 절편이 없어 구조적 여유가 있지만, 절제량이 큰 경우 상피 재형성과 혼탁 관리가 필수다.
- 동공 크기와 야간 운전 빈도: 야간 동공이 6.5~7 mm 이상이면 광학존 설계가 더 중요해진다. 스마일라식은 상대적으로 고위수차 증가가 적어 유리할 때가 많다. 투데이라섹도 충분한 유효 광학존과 트랜지션존을 확보하면 문제 없지만, 각막 여유가 부족하면 타협이 생길 수 있다.
- 건조증 기왕력: 중등도 이상의 안구건조증이 있거나 쇼그렌 의심 소견이 있으면 스마일라식의 작은 절개 설계가 유리하다. 투데이라섹도 장기적으로는 건조증이 완화되는 경향이 있으나, 초기에 증상이 두드러질 수 있다.
- 스포츠와 직업적 외상 위험: 격투기, 군 특수부대, 소방, 혹은 현장 외상이 잦은 직업이라면 절편이 없는 수술, 즉 투데이라섹이나 스마일라식 모두 절편 관련 우려가 적지만, 스마일은 캡 구조가 있어 강한 외상에서의 거동 데이터를 충분히 확인해야 한다. 표면형 수술은 이 점에서 심리적 여유를 준다.
- 각막 지형도와 생체역학: 미묘한 하부 비대칭, 벨루나 펠렌드롬 지표 경계값, 코르비스의 DA ratio가 경계에 있을 때는 표면형을 더 선호하는 술자가 많다. 스마일라식도 안전 범위 내에서 가능하지만, 원추각막 전구 의심이 조금이라도 있으면 보수적으로 접근한다.

이런 맥락에서, 투데이라섹 스마일라식 중 어느 하나를 ‘정답’으로 고르는 대신, 개인의 생체 데이터와 생활 패턴에 적합한 설계를 찾는 과정이 중요해진다.

합병증과 재수술, 실제 빈도와 대처

스마일라식의 합병증 스펙트럼은 라식과 다르다. 절편 주름은 없지만, 렌티큘 분리 과정에서 생성되는 미세한 조직 다리, 불완전 분리, SMILE haze, 드물게 중심 정렬 오차가 문제를 만든다. 숙련된 술자에게서 빈도는 매우 낮고, 대부분 초기에 해결된다. 재수술은 PRK 또는 라식 방식의 터치업이 선택되는 경우가 많다. 3~5년 사이 경미한 회귀가 생길 때, 잔여 각막과 광학존을 고려해 표면형 터치업으로 정리하는 패턴이 늘고 있다.

투데이라섹은 상피가 관건이다. 초기 통증, 빛 번짐, 그리고 드물게 나타나는 상피하 혼탁이 대표적이다. MMC 사용과 냉각, 광학존 최적화로 혼탁은 과거 대비 확연히 감소했다. 다만 체질적으로 켈로이드 반응성이 높거나, 자외선 노출이 급증한 환경에서 생활하는 경우는 예방 조치가 더 필요하다. 재수술은 상피 안정화 후 표면 재교정으로 접근한다. 표면형의 장점은 재수술 설계가 비교적 단순하다는 점인데, 대신 회복 기간은 다시 길어진다.

장기 건조증은 두 방법 모두에서 호소가 줄어드는 경향이 있지만, 스마일라식이 초기부터 증상이 덜한 편이다. 1~3개월 내 인공눈물로 관리되는 경우가 대다수이며, 마이봄샘 기능저하가 동반된 환자에게는 IPL이나 온열 마사지 같은 병행치료가 결과를 끌어올린다.

데이터 해석에서 흔히 놓치는 것들

연구마다 [스마일라식](#) 수술 기계, 알고리즘, 술자의 스타일이 다르다. 스마일라식은 펄스 레이저의 에너지 세팅과 캡 두께, 절개 위치가 결과에 미세한 차이를 만든다. 투데이라섹은 엑시머 레이저의 프로파일, 아이 트래킹, 사이클로토션 보정, 그리고 상피의 개별 리모델링 패턴이 중요하다. 이 모든 변수 위에 환자 요인이 더해진다. 눈물층 안정성, 각막 두께의 지역적 분포, 직업적 요구, 햇볕 노출량까지 결과를 혼든다.

숫자만 보면 5년 ± 0.50 D 내 유지율이 비슷해 보이지만, 실제로 환자가 느끼는 시각의 질은 대비감도, 고위수차, 야간 눈부심의 섬세한 차이에서 갈린다. 또한 수술 전 콘택트렌즈 착용 습관, 특히 장시간 착용으로 인한 각막 변형이 측정값을 왜곡해 과교정을 불러오기도 한다. 최소 1~2주 소프트렌즈, 경성렌즈는 더 길게 클리어링 기간을 확보해야 한다.

실전에서의 선택: 케이스로 보는 판단

보호장비 없이 야외 현장에서 일하는 30대 전기기술자, 야간 작업이 잦고 땀과 먼지에 노출된다면? 장기적으로 구조적 안정성과 이물질 노출 위험을 낮추기 위해 표면형을 우선 검토한다. 투데이라섹은 회복 기간이 길다는 단점이 있지만, 외상 상황에서 심리적 여유를 준다. 다만 동공이 크고 야간 운전이 많다면 광학존 설계를 넓히고, 상피 안정화까지 야간 운전을 유보하도록 안내한다.

대학원에서 컴퓨터 작업이 잦은 20대, 건조증 기왕력, 낮은 통증 내성, 다음 주 시험이 있는 일정이라면? 스마일라식이 유리하다. 회복이 빠르고 초기 건조감이 덜하다. 도수가 -5 D 안팎이고 각막 두께가 평균 이상, 지형도가 깨끗하다면 다음 날부터 일상 복귀가 가능하다. 야간 동공이 크다면 고위수차 관리에 신경 쓰고, 초기에 인공눈물을 자주 사용한다.

-7 D 고도근시, 각막 중심 두께 500 μm 초반, 지형도에서 경미한 하부 비대칭이 관찰되면? 생체역학 경계에 가까울 수 있다. 스마일라식도 가능할 수 있으나 잔여 실질 여유가 제한적이라면 투데이라섹 쪽에서 넓은 광학존을 확보해 표면형으로 가는 선택이 안전하다. 혼탁 위험을 낮추기 위해 MMC를 정확한 용량과 시간으로 적용하고, 자외선 차단과 점탄성 윤활제를 꾸준히 사용한다.

장거리 야간 운전이 일상인 40대, 도수는 -3 D 정도로 중등도, 건조증은 경미. 스마일라식의 야간 광학 질 이점과 빠른 회복을 활용하는 쪽이 실용적이다. 반대로 같은 조건이라도 각막 두께가 얇고, 지형도에서 비대칭이 강하다면 투데이라섹으로 방향을 바꾼다. 택은 데이터가 아니라 눈의 지형도와 안전 여유가 정한다.

레이저 프로파일, 광학존, 그리고 미세한 수치의 의미

수술의 성공은 레이저 한 기계의 스펙으로 끝나지 않는다. 광학존은 야간 동공보다 충분히 넓게 잡아야 하고, 트랜지션존은 경계부 산란을 줄여 대비감도 저하를 막는다. 스마일라식은 렌티큘 경계가 선명해야 하고, 캡 두께는 보통 120~130 μm 대에서 균형을 잡는다. 절개 방향은 주된 난시 축과 건성 패턴을 고려해 결정하는 편이 결과가 좋다.

투데이라섹에서는 아이 트래킹과 사이클로토션 보정이 난시 정확도에 직접적이다. 특히 축 오차는 10도만 벗어나도 교정률이 뚝 떨어진다. 술자는 각막의 좌우 비대칭과 상피 두께 지도를 참고해 광학존을 설계하고, 절제량과 혼탁 위험 사이에서 최적점을 찾는다. 이런 세부가 장기 안정성을 만든다. 수술 이름보다 수술 설계가 더 큰 변수인 셈이다.

회복과 관리: 초반 3개월이 길을 정한다

표면형은 초반 상피 재생이 핵심이다. 치료렌즈 제거 후 1주, 1개월, 3개월에 맞춰 건조증 관리와 자외선 차단을 강조한다. 해변이나 고지대 장시간 노출은 피하고, 스포츠 복귀는 최소 2주 이후로 잡는다. 야간 눈부심이 남더라도 보통 1~3개월에 완화된단다. 만약 2~3개월째 대비감도가 여전히 떨어진다면 상피 지형 확인과 미세한 안구건조증 치료를 병행한다.

스마일라식은 다음 날부터 가벼운 활동이 가능하다. 하지만 각막 신경이 완전히 회복되는 데는 시간이 필요하다. 초기 한 달은 스크린 시간을 분절해 휴식 루틴을 넣고, 인공눈물을 충분히 쓴다. 렌티큘 제거면이 안정화되는 동안 눈을 세게 비비지 않는 습관이 중요하다. 야간 운전 중 헤일로가 느껴질 때는 항산란 코팅 렌즈나 약한 야간용 안경으로 과도기를 편하게 넘기는 방법이 있다.

비용과 기회비용, 숫자 밖의 변수

스마일라식은 장비 원가와 유지비가 높아서 수술비가 상대적으로 높다. 반면 회복이 빠르니 직장인에게는 휴가를 짧게 쓰는 이점이 있다. 투데이라섹은 수술비 부담이 낮은 편이지만, 회복 기간 동안 생산성이 떨어질 수 있다. 프리랜서, 시험 준비생, 육아 중인 보호자라면 일정 관리가 곧 비용이다. 단순한 수술비 비교가 아니라, 내 일정표와 체력, 직업 요구를 함께 저울질해야 한다.

보험 관점에서는 대부분 굴절교정술이 비급여다. 다만 합병증 치료나 건성 관리에 쓰이는 일부 약제는 보험 적용을 받는다. 병원마다 패키지 구성과 사후케어 범위가 다르니, 수술비에 포함된 검진 횟수, 건조증 치료 옵션, 재수술 정책까지 정확히 확인하는 편이 장기 만족도를 높인다.

무엇을 기대할 수 있는가: 현실적인 결과선

경험적으로 스마일라식의 다음 날 시력은 0.8~1.0에 도달하는 경우가 흔하다. 1주면 대부분 1.0 이상으로 안정되고, 1개월에 대비감도가 정상화 쪽으로 수렴한다. 3~5년 추적에서 경미한 회귀는 일부에서 관찰되지만, 일상에 영향을 줄 정도는 드물다. 야간 동공이 큰 사람은 초기 헤일로가 조금 더 오래간다.

투데이라섹은 1주에 0.6~0.8, 2~4주에 1.0 근접, 3개월에 질적 완성이 이루어지는 흐름이 전형적이다. 장점은 구조적 안정감과 낮은 외상 리스크다. 단, -7 D를 넘는 고도근시에서 회귀 가능성을 낮추려면 설계와 사후관리의 섬세함이 필요하고, 혼탁 예방이 관건이다. 수치가 같아도 환자 만족감은 회복 과정에서의 경험에 크게 좌우된다.

술자와 장비, 병원의 변수

같은 스마일라식이라도 기종과 세팅, 같은 투데이라섹이라도 엑시머의 알고리즘, 술자의 시뮬레이션 습관에 따라 결과가 달라진다. 초진 상담 때 확인할 것들은 몇 가지로 추릴 수 있다.

- 내 눈의 각막 두께, 지형도, 동공 크기, 잔여 실질 예상치 같은 핵심 수치
- 광학존과 트랜지션존 설계, 난시 축 보정 방식
- 혼탁과 건조증 예방을 위한 프로토콜, 자외선 관리 지침
- 재수술 정책과 포함된 사후관리 범위

구체적인 수치를 받아 적어두고, 두어 곳의 병원에서 같은 항목을 비교하면 판단이 선다. 브랜드 명칭보다 설계의 논리를 설명해 주는 곳이 대개 결과도 안정적이다.

키워드로 다시 짚는 선택 포인트

투데이라섹은 표면형 수술의 장점을 현대적 프로토콜로 다듬은 접근이다. 회복은 느리지만 견고하고, 외상과 구조적 안정성 면에서 든든하다. 스마일라식은 각막 신경 보존과 빠른 회복, 낮은 고위수차 증가로 삶의 리듬을 빠르게 되찾게 한다. 투데이라섹 스마일라식 사이에서 고민한다면, 나는 항상 생체 데이터와 생활 패턴, 직업적 요구를 함께 본다. 수술 명칭 대신, 내 눈에 가장 안전한 광학 설계가 무엇인지가 실전의 답이다.

마지막 점검: 내 조건에 맞춘 간단 체크

- 야간 동공이 크고 밤 운전이 잦다. 빠른 회복이 필요하다. 스마일라식 쪽에 손이 올라간다.
- 각막이 얇거나 지형도 경계가 있다. 외상 리스크가 큰 활동을 한다. 투데이라섹 같은 표면형이 안전하다.
- 중등도 건조증이 있다. 초기 불편이 걱정된다. 스마일라식이 편하다.

- 고도근시다. 혼탁과 회귀가 걱정이다. 표면형 설계를 보수적으로 잡고, 혼탁 예방 프로토콜을 꼼꼼히 확인한다.
- 일정이 뻘뻘하다. 이틀 내 복귀가 필요하다. 스마일라식의 시간 효율이 크다.

맺음

굴절교정술의 장기 안정성은 장비의 발전만으로 생기지 않는다. 적절한 적응증 선택, 세밀한 수술 설계, 초반 3개월의 성실한 관리가 합쳐져야 진짜 안정성이 나온다. 투데이라섹과 스마일라식은 서로 대체재가 아니라 상황에 맞춘 선택지다. 숫자와 그래프, 그리고 내 생활 표를 한자리에 놓고 비교해 보라. 그럼 대개 답은 분명해진다.