

건성안 검사 방법의 신뢰도에 대한 연구

이병준 · 홍재현 · 정다이 · 박미정

서울산업대학교 안경광학과

(2008년 1월 3일 받음, 2008년 2월 2일 수정본 받음)

목적: 본 연구에서는 콘택트렌즈 처방시 필요한 건성안 진단 방법들의 신뢰도를 알아보고자 하였다. **방법:** 건강한 20대 40명을 대상으로 NIBUT(non-invasive tear film break-up time) 및 TBUT(trear film break-up time) 검사를 시행하여 정상안과 건성안으로 구별하였다. McMonnies 설문, 누액 프리즘 높이 측정, 건빵 검사, 순목 횡수 측정, 쉬르머 검사의 결과를 NIBUT 검사 및 TBUT 결과와 비교하였다. **결과:** NIBUT와 TBUT를 측정하였을 때 두 방법 모두에서 정상안으로 판정된 피검자는 20명, 건성안으로 판정된 피검자는 10명이었으며, 실험대상자 중 10명은 두 방법에서 상이한 결과가 나왔다. McMonnies 설문 조사시 정상안군은 평균 8.2점, 건성안군은 평균 18.5점으로 두 군 간의 점수는 통계적으로 유의하게 차이가 있었다. 또한, NIBUT 및 TBUT 측정 결과로 정상안으로 분류된 피검자 중 100%가 McMonnies 설문조사시 정상안으로, 건성안으로 분류된 피검자의 90%가 건성안으로 판정되었다. 누액 프리즘 높이는 정상안군은 평균 0.32 mm, 건성안군은 평균 0.23 mm이었으며, 정상안과 건성안에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 건빵 검사, 순목 횡수 측정 및 국소마취제를 사용하지 않은 쉬르머 검사에서 정상안군과 건성안군에서 통계적으로 유의한 결과가 도출되지 않았다. **결론:** 건성안 검사에 있어서 McMonnies 설문과 누액 프리즘 높이 측정 결과가 NIBUT 및 TBUT 검사 결과와 상관관계가 높았다.

주제어: 건성안, NIBUT, TBUT, McMonnies 설문, 누액 프리즘 높이, 건빵 검사, 순목 횡수, 쉬르머 검사

서 론

건성안은 누액량 부족 또는 누액층의 과도한 증발에 의하여 눈의 불편감 및 자극증상이 유발되는 질환으로 비누물이 들어간 듯한 작열감, 콧속 찌르는 듯한 아픔, 가려움, 이물감, 뻑뻑함, 쓰라림, 눈꺼풀이 무거운 느낌, 눈부심과 같은 안구피로증상이 나타난다¹. 건성안에 콘택트렌즈 착용시 착용시간이 감소할 수밖에 없으며 이물감과 불편감을 더 심하게 느끼고 부작용이 발생할 가능성이 더 높아지게 된다. 따라서 건성안에 콘택트렌즈를 처방시에는 콘택트렌즈 재질에 대한 고려와 함께 착용시간에 대한 조절이 필요하다^{2,3}.

건성안 여부를 판별하는 방법은 설문조사를 비롯하여 케라토크미터나 세극등현미경을 이용하는 NIBUT(non-invasive tear film break-up time)법^{4,5} 및 TBUT(trear film break-up time)법^{6,7} 등이 있다. 설문조사 형식으로 건성안을 판별하는 McMonnies 설문은 정상안과 건성안을 구별하기 위하여 간단하게 건성안 여부를 문진에 의해 확인하는데 유용하게 사용되고 있다⁸⁻¹¹. 설문은 건성안의 증상을

에 체크하고, 건성안을 일으킬 수 있는 눈물분비에 영향을 주는 습관이나 약물들에 대해 응답하는 내용으로 이루어져 있다. 케라토크미터나 세극등현미경을 이용한 방법은 일반적으로 정확한 건성안 판별에 유용하게 사용되는 방법이나 기기를 보유하고 있지 않은 안경원에서는 사용할 수 없는 방법이기도 하다.

기기를 사용하지 않고 손쉽고 정확하게 건성안 여부를 판별할 수 있는 방법이 안경원에서 콘택트렌즈 처방시 필요하나 아직 이에 대해 명확한 해결책이 존재하지 않고 있다. 실제로 쉬르머검사는 안경원에서 접근할 수 있는 방법이나 자극감에 의한 반사눈물 때문에 케라토크미터나 세극등현미경 등을 이용한 방법과 비교하여 그 결과의 신뢰도에 대해 의문이 생기는 방법이다. 또한 그 외에 건성안과 정상안의 순목 횡수가 통계적으로 유의하게 차이가 있다는 연구보고¹²와 중년여성의 건성안과 깊은 관련이 있는 쇼그렌증후군 환자에서 건빵을 용해시키는 속도가 크게 차이가 있다는 결과가 보고된 바¹³ 있어 일반 건성안 판별에 쉽게 응용할 수 있을 것으로 기대감을 가지게 한다. 그러나 이러한 방법들은 방법론적인 용이성은 인정되나

다른 방법과 비교한 정확도에 대해서는 아직 연구된 바 없다.

따라서 본 연구에서는 20대 40명을 대상으로 안경원에서 쉽게 이용하기 쉬운 방법들의 건성안 판정의 정확도를 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

안질환이 없고 시기능에 이상이 없는 20대 40명을 대상으로 피검자의 우안만을 검사방법별로 3회 측정하였다. 각 검사방법을 이용한 측정은 동일한 장소 및 온도에서 수행되었으며 각 검사방법별 측정 전에 30분간의 안정기를 거친 후 시행하였다.

2. 연구 방법

1) NIBUT^{4,5}

케라토미터(VP/50-21, Shin-Nippon, 일본)를 이용하여 순목 후 피검자의 마이어상이 깨지는 시간을 측정하였다. 3회 측정 후 평균을 구하였으며 정상 범위를 15초 이상으로 하였다.

2) TBUT^{6,7}

TBUT는 플루레신에 의한 형광층이 깨지기 시작하는 시간을 세극등현미경(VS/SL-7F, TOPCON, 일본)하에서 측정하였다. 3회 측정 후 평균을 구하였으며, 10초 이상을 정상 범위로 하였다.

3) McMonnies 설문⁸⁻¹¹

환경적 요인들과 현재의 건성안의 정도를 유추해 볼 수 있는 변형된 McMonnies 설문을 시행하였다.

4) 누액 프리즘 높이 측정^{14,15}

피검자를 상방주시하게 한 후 피검자의 외측 하안검을

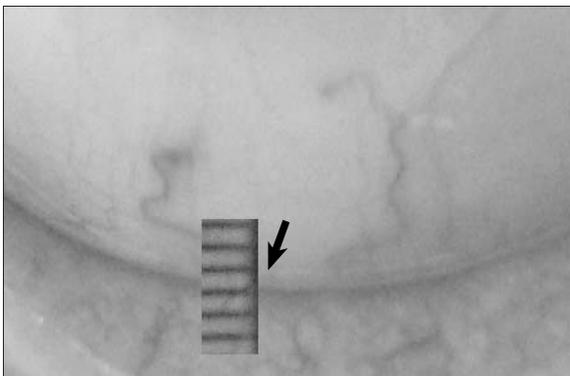


Fig. 1. Measurement of Tear Prism Height.

내려 보이는 1.0 mm 이하의 눈물층을 측정하기 위해 자를 피검자 눈 옆에 붙이고 디지털카메라로 촬영 한 후 자의 1 mm 눈금에 대한 눈물층의 픽셀 수를 계산하여 측정하였다. 정상범위는 0.2 mm~0.5 mm으로 하였다.

5) 건빵 검사¹³

건빵 검사는 건빵(찬미소사, 한국)을 입에 넣은 후 씹지 않고 건빵이 완전히 입 안에서 녹았을 때의 시간을 측정하였다.

6) 순목 횡수 측정¹²

순목 횡수를 측정하였는데 피검자가 의식하지 못하는 상태에서 1분 동안의 순목 횡수를 측정하였다.

7) 쉬르머검사^{16,17}

쉬르머 검사지(Color Bar™, Eagle Vision, 미국)를 하안검 외측 결막낭 내에 삽입한 후 5분 동안 검사지가 누액에 젖은 높이를 측정하였다. 정상 범위는 10 mm/5 min 이상으로 하였다.

8) 통계처리

결과는 mean ± S.D로 표시하였으며, 정상안군과 건성안군의 결과는 student T-test를 이용하여 95% 신뢰수준에서 유의성을 판정하였다.

결 과

1. NIBUT와 TBUT 측정 값 분석

40명을 대상으로 NIBUT와 TBUT를 측정한 결과 두 방법 모두에서 정상안으로 판정된 피검자는 20명, 건성안으로 판정된 피검자는 10명으로 실험대상자 중 10명은 두 방법에서 상이한 판정 결과가 나왔다(Table 1).

두 측정법 모두에서 정상안으로 판정된 Group I은 NIBUT 및 TBUT 평균값이 각각 25.6초, 21.6초 이었으며

Table 1. Comparison of NIBUT and TBUT results

| Group | No. of people | NIBUT (sec) | TBUT (sec) |
|------------------|---------------|-------------|------------|
| I ^a | 20 | 25.6±16.0* | 21.6±6.3* |
| II ^b | 10 | 13.3±1.7* | 16.2±1.3* |
| III ^c | 10 | 7.0±3.8 | 5.9±2.4 |

^a: Group which was distinguished to normal eye by both NIBUT and TBUT

^b: Group which had different results from NIBUT and TBUT

^c: Group which was distinguished to dry eye by both NIBUT and TBUT Values are expressed as mean ± SD.

*Significantly different from NIBUT or TBUT value of Group III at p<0.05.

건안으로 판정된 Group III은 각각 7.0초, 5.9초 이었다. 반면에 두 측정법에서 각기 다르게 판정된 Group II의 경우 평균 NIBUT가 13.3초로 건성안 판정 기준 15초와 근사한 값으로 검사시 건성안 판정 기준의 경계선 값을 가진 경우 검사 방법에 따라 상이한 결과가 초래될 수 있음을 알 수 있었다. TBUT 측정법을 사용하였을 때 역시 Group II의 경우 16.2초로 정상안 및 건성안의 값과는 차이가 있었으나 건성안 판정기준이 10초인 것을 감안할 때 NIBUT에 비해 그 차이가 비교적 컸다. 이것은 TBUT 측정시 누액양에 플루레신 용액 양이 더해져 총 누액양이 증가되는 결과를 초래할 수 있을 뿐만아니라 플루레신 용액에 의해 자극감을 느끼는 예민한 피검자의 경우 반사누액이 유출될 수 있어¹⁸ 나타나는 결과로 사료된다.

본 연구에서는 안경원에서 쉽게 이용할 수 있는 건성안 판별법의 정확도를 알아보기 위해 실험대상자 중 NIBUT와 TBUT 모두에서 정상안 및 건성안으로 분류된 Group I와 Group III을 대상으로 하여 설문조사, 누액 프리즘 높이, 건빵 검사, 순목횟수 측정, 쉬르머검사 결과를 비교하여 보았다.

2. McMonnies 설문

NIBUT 및 TBUT 결과에 의해 정상안으로 분류된 20명은 McMonnies 설문에 의해 평균 8.19점, 건성안은 평균 18.5점으로 두 군 간의 점수는 통계적으로 유의하게 차이가 있었다(Fig. 2).

또한 환산 점수가 14.5점 이하일 경우 정상안, 14.5점이 넘을 경우 건성안으로 분류되는 일반적인 방법으로 비교하였을 때⁸⁻¹¹ NIBUT 및 TBUT 측정시 정상안으로 판정된 피검자는 설문 조사시 모두 정상안으로 판정되었으며, 건성안으로 판정된 피검자는 90%로 비교적 정확하게 건성안 여부를 판정할 수 있음을 알 수 있었다(Table 2).

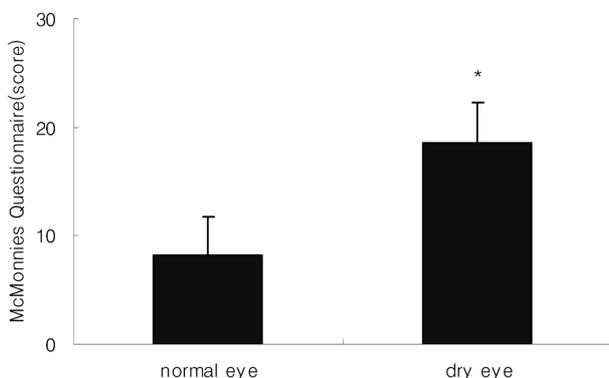


Fig. 2. The score of McMonnies Questionnaire in normal eye and dry eye group. Values are expressed as mean ± SD. *Significantly different from the score of normal eye group at p<0.05.

Table 2. Correspondence of McMonnies Questionnaire scores with NIBUT and TBUT results

| Classifying by NIBUT and TBUT results | Correspondence of McMonnies Questionnaire scores |
|---------------------------------------|--|
| normal eye | 100% |
| dry eye | 90% |

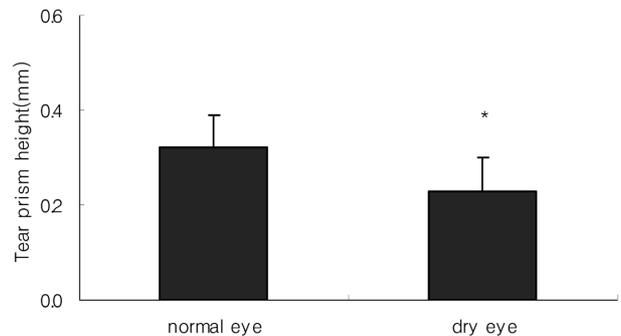


Fig. 3. Tear prism height in normal eye and dry eye group. Values are expressed as mean ± SD. *Significantly different from the tear prism height of normal eye group at p<0.05.

3. 누액 프리즘 높이(Tear prism height) 측정

임정직 등은 정상안의 누액 프리즘 높이가 0.19±0.05 mm이고 건성안의 경우는 0.10±0.04 mm라고 하였다¹⁵.

본 연구에서 NIBUT와 TBUT 측정결과에 의해 정상안으로 판정된 피검자의 누액 프리즘 높이가 평균은 0.32 mm, 건성안의 경우는 0.23 mm이었으며, 정상안과 건성안에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Fig. 3). 따라서 누액 프리즘 높이는 건성안 판정에 비교적 정확도가 높은 방법이라 여겨진다.

4. 건빵 검사

건빵 검사는 중년여성에게 빈발할 수 있는 쇼그렌증후군 식별에 유용하다고 보고되었다¹³. 쇼그렌증후군은 눈과 입이 마르는 자가면역질환으로 침의 분비가 줄고 안구의 건조, 충혈, 염증, 통증, 이물감 등 건성안의 증상을 나타내는 질환이다¹⁶. 김성수 외 5명은 건빵을 녹이는 데 걸리는 시간이 정상인의 경우 평균 88.7초이고 쇼그렌증후군 환자의 경우는 평균 321초의 시간이 걸렸다고 한다¹³. 쇼그렌증후군 환자가 아니라도 누액의 분비가 타액분비와 함께 신경계에 의해 조절을 받게 되므로 신경계와 관련된 건안은 건빵 검사에서 판정될 수 있을 것이다^{19,20}.

이번 연구에서 정상안군 20명의 평균은 181.0초 이었고 건성안군 10명의 평균은 245초로 건성안인 경우 건빵을 용해시키는 데 더 많은 시간이 필요한 경향을 보이기는 하였으나 통계적으로 유의한 증가는 아니었다(Fig. 4).

이처럼 건빵 검사의 결과가 변별력이 부족한 것으로 나

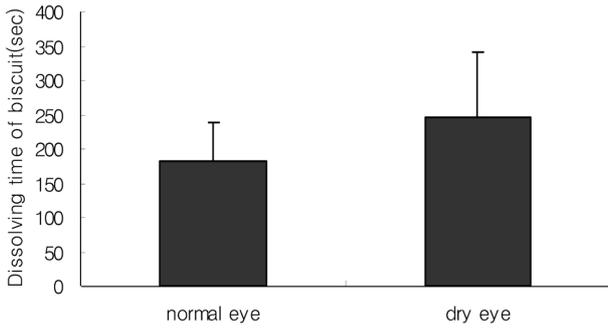


Fig. 4. The Hardtack test results in normal eye and dry eye group. Values are expressed as mean ± SD.

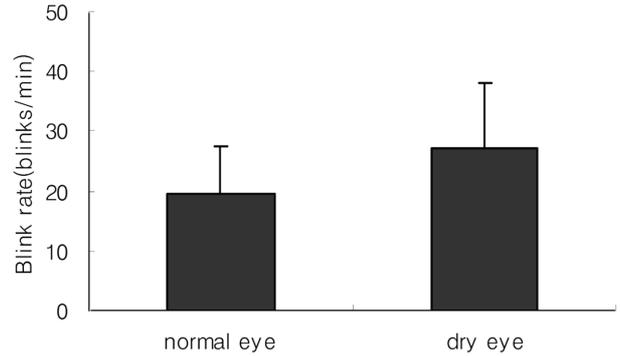


Fig. 5. Blink rates in normal eye and dry eye group. Values are expressed as mean ± SD.

Table 3. Correspondence of Hardtack test result with NIBUT and TBUT results

| Classifying by NIBUT and TBUT results | Range of Hardtack test results | |
|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| | less than 200 sec | more than 200 sec |
| normal eye | 35% | 65% |
| dry eye | 20% | 80% |

Table 4. Correspondence of blink rate result with NIBUT and TBUT results

| Classifying by NIBUT and TBUT results | Range of blink rate (blinks/min) | | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | 0~15.0 | 15.1~25.0 | 25.1~35.0 | 35.1~45.0 |
| normal eye | 30% | 40% | 20% | 0% |
| dry eye | 20% | 20% | 30% | 30% |

타난 이유는 건빵 검사가 쇼그렌증후군과 같이 심한 건성안 및 입마름 증상이 나타나는 병적 상태를 가진 환자에게는 유용하게 이용이 될 수 있으나 본 연구에서처럼 전신질환을 가지고 있지 않은 건성안에서는 그 정도가 미약하여 통계적으로 유의한 결과가 나오지 않은 것으로 사료된다.

그러나 정상안의 65%가 건빵을 용해시키는 시간이 200초 이하이었으며, 건성안의 20%가 200초 이하였다는 것을 감안할 때 어느 정도 상관관계가 있다고 여겨진다 (Table 3).

5. 순목 횡수 측정

정상적인 불수의적 순목은 보통 5초마다 일어나며, 독서, TV, 운전 등 집중을 요하는 경우 순목 횡수가 감소된다. 또한, 안구의 상전운동과 함께 순목은 눈물의 분산에 기여하게 된다. 이진학 등은 정상안의 순목 횡수는 24.0 ± 12.2회, 건성안은 38.4 ± 12.0회라고 보고하여¹², 순목 횡수 측정으로 건성안 여부를 판별하는 방법의 가능성을 제시하였다.

본 연구에서 NIBUT와 TBUT 측정결과에 의해 정상안으로 판정된 피검자의 순목 횡수 평균은 19.7회이었고, 건성안의 경우는 27.3회이었다(Fig. 5). 순목 횡수 역시 건성안에서 증가하는 경향을 보였으나 통계적으로 의미없는 차이였다.

순목 횡수의 분포도는 정상안은 25초 미만인 70% 이었고 건성안은 25초 이상이 60%로 정확도에서 다소 떨어져 참조자료로만 사용할 수 있을 것으로 여겨진다(Table 4).

6. 슈르머 검사

슈르머 검사는 검사지를 결막 낭에 삽입 시 결막에 부착되는 검사지의 면적에 따라 측정치가 달라지며, 검사지의 끝이 불규칙한 경우 역시 오차가 발생할 수 있기 때문에 부정확하고 재현성이 없을 수 있다. 또한 검사지의 삽입시 이물감으로 인한 반사눈물이 생기는 경우가 많아 오차가 생긴 경우가 많다. 이를 방지하기 위해 점안마취를 한 후 검사를 시행하는 경우도 있으나 이번 연구에서는 안경원에서 가능한 방법에 포함시키기 위해 점안마취를 하는 방법은 배제하였다.

NIBUT와 TBUT 측정결과에 의해 정상안으로 판정된 피검자의 슈르머 검사 평균은 18.5 mm/5 min이었고 건성안은 15.5 mm/5 min이었으며 통계적으로 유의하지 않은 차이를 나타냈다(Fig. 6).

본 연구에서는 국소마취제를 사용할 수 없는 안경원의

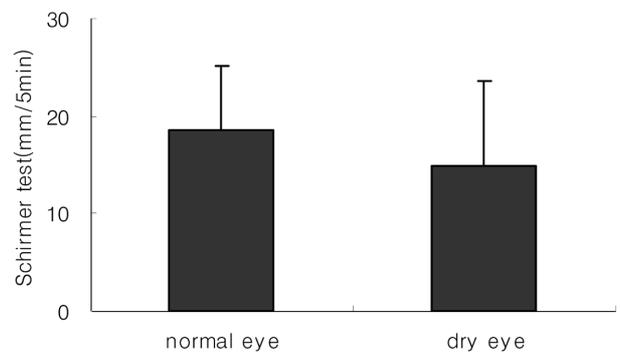


Fig. 6. Schirmer test in normal eye and dry eye group. Values are expressed as mean ± SD.

Table 5. Correspondence of Schirmer test results with NIBUT and TBUT results

| Classifying by NIBUT and TBUT results | Range of Schirmer test results (mm/10 mins) | | | |
|---------------------------------------|---|-----------|-----------|-----------|
| | 0~9.9 | 10.0~19.9 | 20.0~29.9 | 30.0~39.9 |
| normal eye | 5% | 55% | 35% | 5% |
| dry eye | 10% | 70% | 10% | 10% |

환경과 동일하게 국소마취제의 적용없이 쉬르머 검사를 실행하였다. 그로 인하여 검사지의 삽입으로 인한 자극감에 의해 반사눈물 양이 증가하여 정상안과 건성안의 값의 차이에 유의성이 없었다. 쉬르머 검사 결과 10 mm/5 min을 기준으로 정상안과 건성안을 판별하게 되는 데 국소마취제를 사용하지 않을 시 건성안 중 90%가 정상안으로 잘못 분류되게 된다(Table 5). 따라서 국소마취제의 사용없는 쉬르머 검사는 안경원에서 건성안의 판정에 유용하지 않은 방법임을 알 수 있다.

이상에서와 같이 본 연구에서는 안경원에서 이용이 가능한 McMonnies 설문, 플루레신을 사용하지 않는 누액 프리즘 높이 측정, 건빵 용해 검사, 순목 핏수 측정, 국소마취제를 사용하지 않은 쉬르머 검사의 결과가 건성안 판정에 어느 정도 정확한 지를 알아보려고 하였다. 안경원에서 이용하기 힘든 NIBUT와 BUT 검사법은 이미 많은 연구에서 건성안 판정을 위하여 사용되고 있는 방법이므로 이 두 방법에서 모두 정상안과 건성안으로 판정받은 피검자만을 대상으로 하여 다른 방법의 정확도를 비교하여 보았다.

정상적인 콘택트렌즈 착용을 위해서는 누액 양 및 질이 중요하다. 누액양이나 질에 문제가 있는 경우는 콘택트렌즈의 움직임에 변화가 발생하며 콘택트렌즈와 각막 사이에 물질 및 누액의 순환이 원활하지 않아 부작용이 커질 수 밖에 없다²¹⁻²³. 따라서 건성안 여부를 판정한 후에 적절한 렌즈 재질이나 피팅방법, 착용 주기 등을 선정할 필요가 있다. 그럼에도 불구하고 현재까지 안경원에서 용이하게 건성안을 판정하는 것은 쉽지 않은 일이었다. 본 연구결과에서는 다른 방법에 비하여 McMonnies 설문지를 이용한 것이 비교적 정확하게 건성안을 판별할 수 있으며, 누액 프리즘 높이 측정법도 건성안 판정에 도움이 될 것으로 나타났다.

결 론

1. 40명을 대상으로 NIBUT와 TBUT를 측정하였을 때 두 방법 모두에서 정상안으로 판정된 피검자는 20명, 건성안으로 판정된 피검자는 10명으로 실험대상자 중 10명

은 두 방법에서 상이한 결과가 나왔다.

2. NIBUT 및 TBUT 측정 결과 모두에서 정상안 및 건성안으로 판정된 피검자를 대상으로 하여 검사결과를 비교하여 보았을 때

1) McMonnies 설문 조사시 정상안은 평균 8.19점, 건성안은 평균 18.5점으로 두 군간의 점수는 통계적으로 유의하게 차이가 있었다. NIBUT 및 TBUT 측정시 정상안으로 판정된 피검자는 100%가 정상안, 건성안으로 판정된 피검자는 90%가 건성안으로 판정되었다.

2) 건빵 용해 검사시 정상안의 평균은 181초이었고 건성안은 245초로 통계적으로 의미있는 차이는 아니었다. 그러나, 정상안의 65%가 건빵을 용해시키는 시간이 200 초 이하이었으며, 건성안의 80%가 200초 이하로 어느 정도 상관관계가 있었다.

3) 순목 핏수 검사시 정상안은 평균 19.7회이었고, 건성안은 27.3회로 통계적으로 의미있는 차이는 아니었다. 순목 핏수의 분포도는 정상안은 25초 미만인 70%이었고 건성안은 25초 이상이 60%이었다.

4) 누액 프리즘 높이 측정시 정상안은 평균 0.32 mm, 건성안의 경우는 0.23 mm이었으며, 정상안과 건성안에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

5) 국소마취제를 사용하지 않은 쉬르머 검사시 정상안으로 판정된 피검자의 쉬르머 검사 평균은 18.5 mm/5 min이었고 건성안은 15.5 mm/5 min이었으며 통계적으로 유의하지 않았다. 특히, 쉬르머 검사결과만으로는 건성안 중 90%가 정상안으로 분류되었다.

참고문헌

1. Begley C. G., Caffery B., Nichols K. K., and Chalmers R., "Responses of contact lens wearers to a dry eye survey", *Optom. Vis. Sci.*, 77(1):40-46(2000).
2. Riley C., Chalmers R. L., and Pence N., "The impact of lens choice in the relief of contact lens related symptoms and ocular surface findings", *Cont. Lens Anterior Eye*, 28(1):13-19(2005).
3. Thai L. C., Tomlinson A., and Doane M. G., "Effect of contact lens materials on tear physiology", *Optom. Vis. Sci.*, 81(3):194-204(2004).
4. Mengher L. S., Bron A. J., Tonge S. R., and Gilbert D. J., "A non-invasive instrument for clinical assessment of the pre-corneal tear film stability", *Curr. Eye Res.*, 4(1):1-7(1985).
5. Madden R. K., Paugh J. R., and Wang C., "Comparative study of two non-invasive tear film stability techniques", *Curr. Eye Res.*, 13(4):263-269(1994).
6. Latkany R., Lock B. G., and Speaker M., "Tear film normalization test: a new diagnostic test for dry eyes", *Cornea*, 25(10):1153-1157(2006).

7. Sahai A. and Malik P., "Dry eye: prevalence and attributable risk factors in a hospital-based population", *Indian J. Ophthalmol.*, 53(2):87-91(2005).
8. McMonnies C. W., "Patient history in screening for dry eye conditions", *J. Am. Optom. Assoc.*, 58(4):296-301(1987).
9. Guillon M. and Maissa C., "Dry eye symptomatology of soft contact lens wearers and nonwearers", *Optom. Vis. Sci.*, 82(9):829-834(2005).
10. Narayanan S., Miller W. L., Prager T. C., Jackson J. A., Leach N. E., McDermott A. M., Christensen M. T., and Bergmanson J. P., "The diagnosis and characteristics of moderate dry eye in non-contact lens wearers", *Eye Contact Lens*, 31(3):96-104(2005).
11. Glasson M. J., Hseuh S., and Willcox M. D., "Preliminary tear film measurements of tolerant and non-tolerant contact lens wearers", *Clin. Exp. Optom.*, 82(5):177-181(1999).
12. 이진학, 최웅산, "정상안과 건성안에서의 순목횡수", *대한안과학회지*, 29(4):477-480(1988).
13. 김성수, 송정수, 박보형, 이용환, 배성권, 박원, "한국인에서 쇼그렌 증후군의 선별 및 추적검사로서 건빵 용해 검사의 개발", *대한류마티스학회지*, 10(4):358-364(2003).
14. 유근창, 박현주, 김재민, 이승아, 나명석, "건성안의 분포와 진단 방법에 대한 연구", *한국안광학회지*, 5(2):91-98(2000).
15. 임경직, 이진학, "건성안에서의 Tear Meniscus Height", *대한안과학회지*, 33(1):29-31(1992).
16. Hyon J. Y., Lee Y. J., and Yun P. Y., "Management of ocular surface inflammation in Sjgren syndrome", *Cornea*, 26(9 Suppl 1):S13-15(2007).
17. Horwath-Winter J., Berghold A., Schmut O., Floegel I., Solhdju V., Bodner E., Schwantzer G., and Haller-Schober E. M., "Evaluation of the clinical course of dry eye syndrome", *Arch. Ophthalmol.*, 121(10):1364-1368(2003).
18. Mengher L. S., Bron A. J., Tonge S. R., and Gilbert D. J., "Effect of fluorescein instillation on the pre-corneal tear film stability", *Curr. Eye Res.*, 4(1):9-12(1985).
19. Nguyen D. H., Toshida H., Schurr J., and Beuerman R. W., "Microarray analysis of the rat lacrimal gland following the loss of parasympathetic control of secretion", *Physiol. Genomics.*, 18(1):108-118(2004).
20. Renner U. D., Oertel R., and Kirch W., "Pharmacokinetics and pharmacodynamics in clinical use of scopolamine", *Ther. Drug Monit.*, 27(5):655-665(2005).
21. Lemp M. A. and Bielory L., "Contact lenses and associated anterior segment disorders: dry eye disease, blepharitis, and allergy", *Immunol. Allergy Clin. North. Am.*, 28(1):105-117(2008).
22. Lorentz H., Rogers R., and Jones L., "The impact of lipid on contact angle wettability", *Optom. Vis. Sci.*, 84(10):946-953(2007).
23. Little S. A. and Bruce A. S., "Osmotic determinants of postlens tear film morphology and hydrogel lens movement", *Ophthalmic. Physiol. Opt.*, 15(2):117-124(1995).

A Study on the Confidence of Dry Eye Diagnosis Methods

Byeong Jun Lee, Jae Hyeon Hong, Dai Jung and Mijung Park

Department of Visual Optics, Seoul National University of Technology

(Received January 3, 2008: Revised manuscript received February 2, 2008)

Purpose: To study on the confidence of dry eye diagnosis methods which need to prescribe contact lens. **Methods:** Non-invasive tear film break-up time (NIBUT) and tear film break-up time (TBUT) were measured in forty healthy subjects in their 20s, and then the subjects were classified into normal eye and dry eye. The results of McMonnies questionnaire, tear prism height measurement, Hardtack test, blink rate measurement and Schirmer test were compared with the results of NIBUT and TBUT. **Results:** The results of NIBUT and TBUT were as follows; 20 subjects had normal eyes, 10 subjects had dry eyes in both NIBUT and TBUT, and 10 subjects showed different results. In McMonnies questionnaire, the score of normal eye group averaged 8.2 and that of dry eye group averaged 18.5, which showed statistically significant difference. Furthermore, 100% of normal eye group classified by the results of NIBUT and TBUT corresponded with the result of McMonnies questionnaire and 90% of dry eye group showed the correspondence. Tear prism height of normal eye group averaged 0.32 mm and that of dry eye group averaged 0.23 mm, which were significantly different. Hardtack test, blink rate measurement and Schirmer test without local anesthesia showed no statistically significant difference between normal eye group and dry eye group. **Conclusions:** On dry eye diagnosis methods, the results of McMonnies questionnaire and tear prism height measurement had close correlation with the results of NIBUT and TBUT.

Key words: dry eye, NIBUT, TBUT, McMonnies questionnaire, Tear prism height, Hardtack test, blink rate, Schirmer test