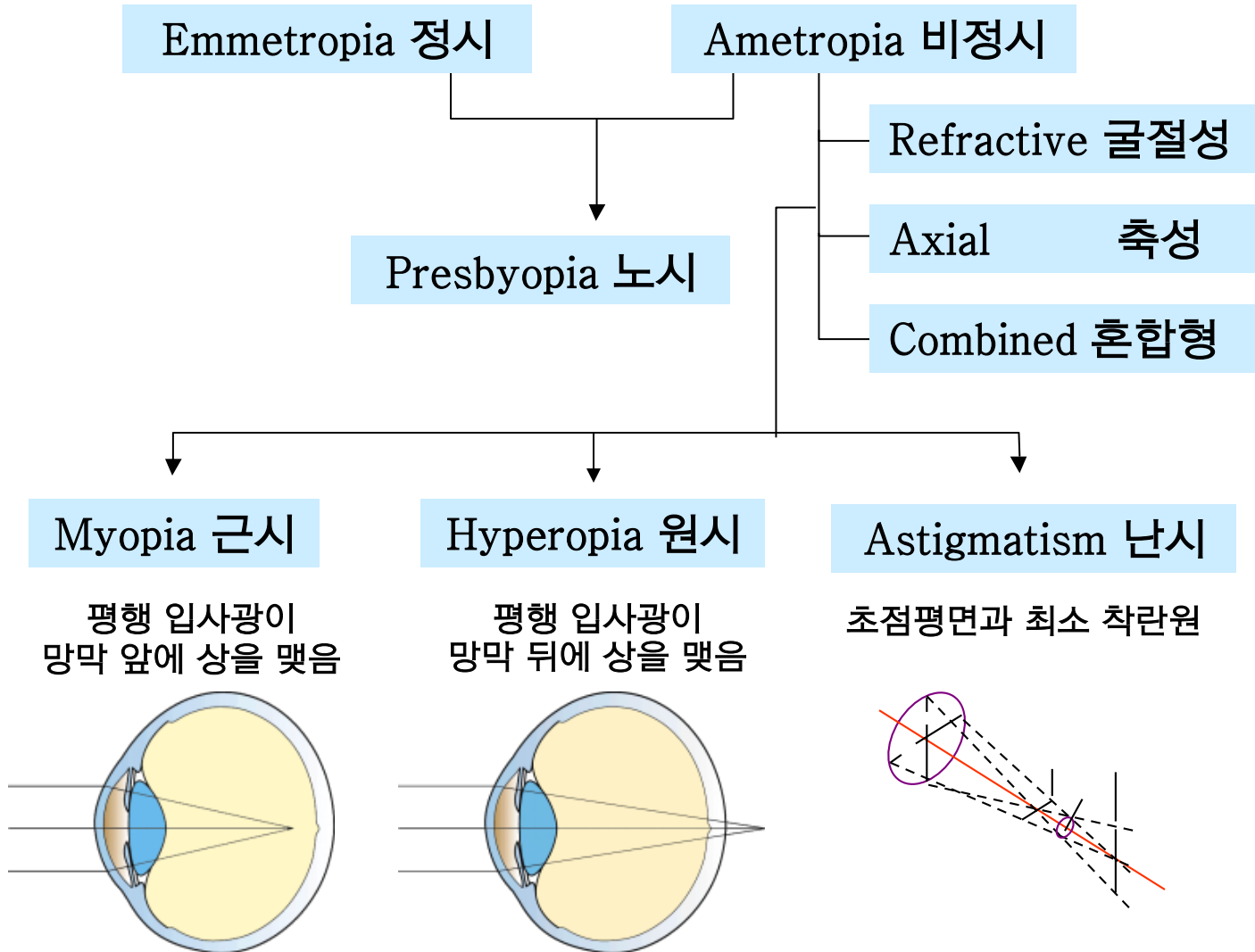


# 굴절검사



**동신대학교 안경광학과**  
DONGSHIN UNIVERSITY OPTOMETRY AND OPTIC SCIENCE

# 사람의 눈: 광학적 상태



# 비정시 (AMETROPIA)

- 정시 (Emmetropia)
  - 평행 입사광선이 망막에 초점을 맺음
- 비정시 (Ametropia)
  - 평행 입사광선이 망막에 초점을 맺지 않음





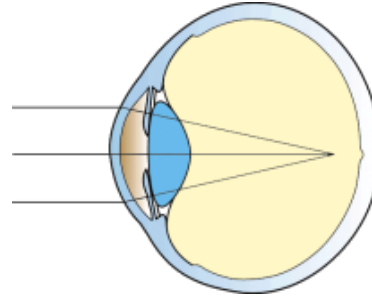
# 비정시: 분류

- 굴절성 비정시 : 각막/수정체의 부정확한 굴절력
- 축성 비정시 : 안구의 부정확한 축의 길이
- 혼합형 비정시 : 굴절성과 축성 모두의 혼합형

# 비정시의 형태

- 근시 (Myopia)

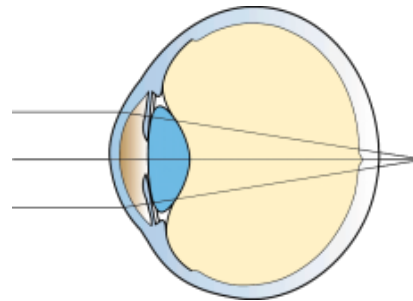
- 난시 없는 경우



- 난시 있는 경우

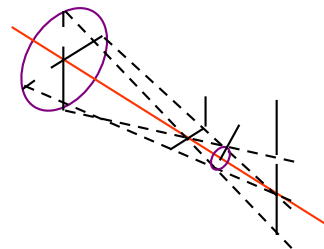
- 원시 (Hyperopia or hypermetropia)

- 난시 없는 경우



- 난시 있는 경우

- 난시 (Astigmatism)





# 근시(Myopia)

- (1) 원점에서 발산되는 광선이 눈의 굴절계에 의해 굴절된 후 망막에 결상
- (2) 수정체 위치 : 전방으로 편위
- (3) 야간근시: 주위가 어두워지거나 캄캄해지면 근시가 되는 현상

## [야간근시 원인]

- ① 조절 : 어두워지거나 볼 대상이 없는 빈 공간을 보게 되면 조절이 풀리지 않고 오히려 심해져 좀 더 근시 상태가 된다.
- ② 구면수차 : 어두워지면 동공이 확대되면서 수정체 혹은 각막의 주변부에서 굴절되는 빛의 굴절도가 커지므로 근시가 심해진다.
- ③ 색수차 : 광선의 파장에 따른 굴절력의 차이에 기인한 것으로 색수차에 의해 청색이 좀 더 앞에 초점을 맺게 되고, 어둠에서의 망막은 청색에 보다 민감하므로 근시 상태가 된다. ⇔ 색수차 기전에 의하여  $-0.3D \sim -0.4D$ 의 근시 발생



# 원시(Hyperopia)

- (1) 원시는 수정체의 조절에 의해서만 물체 명시가 가능하다.
- (2) 수정체의 위치 변화 : 수정체의 후방 편위
- (3) 총 원시(Total Hyperopia)

$$\text{총 원시량} = \text{잠복 원시량} + \text{현성 원시량}$$

## ① 잠복원시

- 조절마비제를 사용하여 조절기능을 완전히 마비시킨 후 정상시력이 나오는 가장 강한 볼록렌즈의 Dt(조절마비굴절검사, C.R, cycloplegic refraction)
- 현성 굴절검사에서 나타나지 않는다.
- 원시량을 자신의 조절력으로 완전히 교정시켜 임상적으로 불편 없다.

## ② 현성원시

- 굴절검사 시 나타나는 원시(현성굴절검사, M.R, manifest refraction)
- (+)렌즈로 교정하여 최고시력을 얻을 수 있는 가장 강한 교정굴절력에 해당하는 원시량



# 원시(Hyperopia)

## ③ 수의원시(허용원시)

- 조절력을 사용하여 양호한 시력을 얻을 수 있는 원시량으로, 조절로 보상 될 부분의 원시
- 눈의 조절능력 범위 안에 있는 원시
- 원시교정 과정에서 최고시력이 된 이후부터 시력이 저하되기 전까지 교정굴절력에 추가된 (+)굴절력

## ④ 절대원시

- 조절로 교정되지 않는 부분의 원시로 볼록렌즈의 도움을 받아 처음으로 명시가 가능한 원시량
- 절대원시로 시력의 저하 발생 = (+)렌즈로 교정가능



# 나이와 원시량과의 관계

- 나이가 증가함에 따라 잠복원시량은 감소하고 현성원시량은 증가한다.
- 노시가 나타나는 45세이후 부터는 잠복원시와 허용원시가 서서히 절대원시화 되어 현성원시량이 증가하게 된다.



# 형성평가

[45세 원시의 예]

나안시력(N.E) 0.6

현재 사용 중인 안경(Rx) +1.25D VA 1.0

형성 굴절검사(MR): +3.5D VA 1.0

조절마비제굴절검사(CR) +5.00D VA 1.0



# 형성평가

현성원시: 3.5D(조절마비제 사용하지 않고 측정된 원시량)

잠복원시: 1.5D(총 원시에서 현성 원시량을 제외한 원시량)

절대원시: 1.25D(피검사자가 최고시력 1.0을 처음 선명하게 판독한 원시량)

수의원시: 2.25D(피검사자가 +1.25D ~ +3.5D까지 교정을 보상해 줄 수

있는 조절 범위)



# 난 시

- 난시의 정의

안광학계의 굴절면이 토릭면(강주경선과 약주경선)을 이루면 눈 앞 물체의 한 점(원점)에서 나온 광선속이 안광학계의 굴절작용을 받은 후 망막 근처에서 선명한 상을 맺지 못할 뿐 아니라 망막의 중심와에 맺히는 상의 형태는 물체와 다르게 원형의 물체가 타원으로, 방향에 따라 선명도가 다르게 보임.

- 난시의 교정

토릭렌즈 : 토릭렌즈는 서로 다른굴절력을 가진 수많은 경선으로 이루어져 있으며, 강한 굴절력을 가진 경선을 강주경선, 가장 약한 굴절력을 가진 경선을 약주경선이라 함.



# 난시의 분류

## ▣ 강주경선의 위치에 의한 정난시의 분류

### - 직난시

: 강주경선이 90도, 약주경선 180도

### - 도난시

: 강주경선이 180도, 약주경선 90도

### - 사난시

: 강주경선이 90도 또는 180도 이외의 방향

## ▣ 광학적 상태에 의한 정난시 분류

▣ 단순근시성 난시 : 강주경선은 망막 앞쪽, 약주경선은 망막위에 형성

▣ 단순원시성 난시 : 강주경선은 망막 위에, 약주경선은 망막 뒤쪽에 형성

▣ 복합근시성 난시 : 강주경선, 약주경선 모두 망막 앞쪽에 형성

▣ 복합원시성 난시 : 강주경선, 약주경선 모두 망막 뒤쪽에 형성

▣ 혼합난시 : 강주경선은 망막 앞쪽, 약주경선은 망막 뒤쪽에 형성

# 난시의 구성에 의한 분류

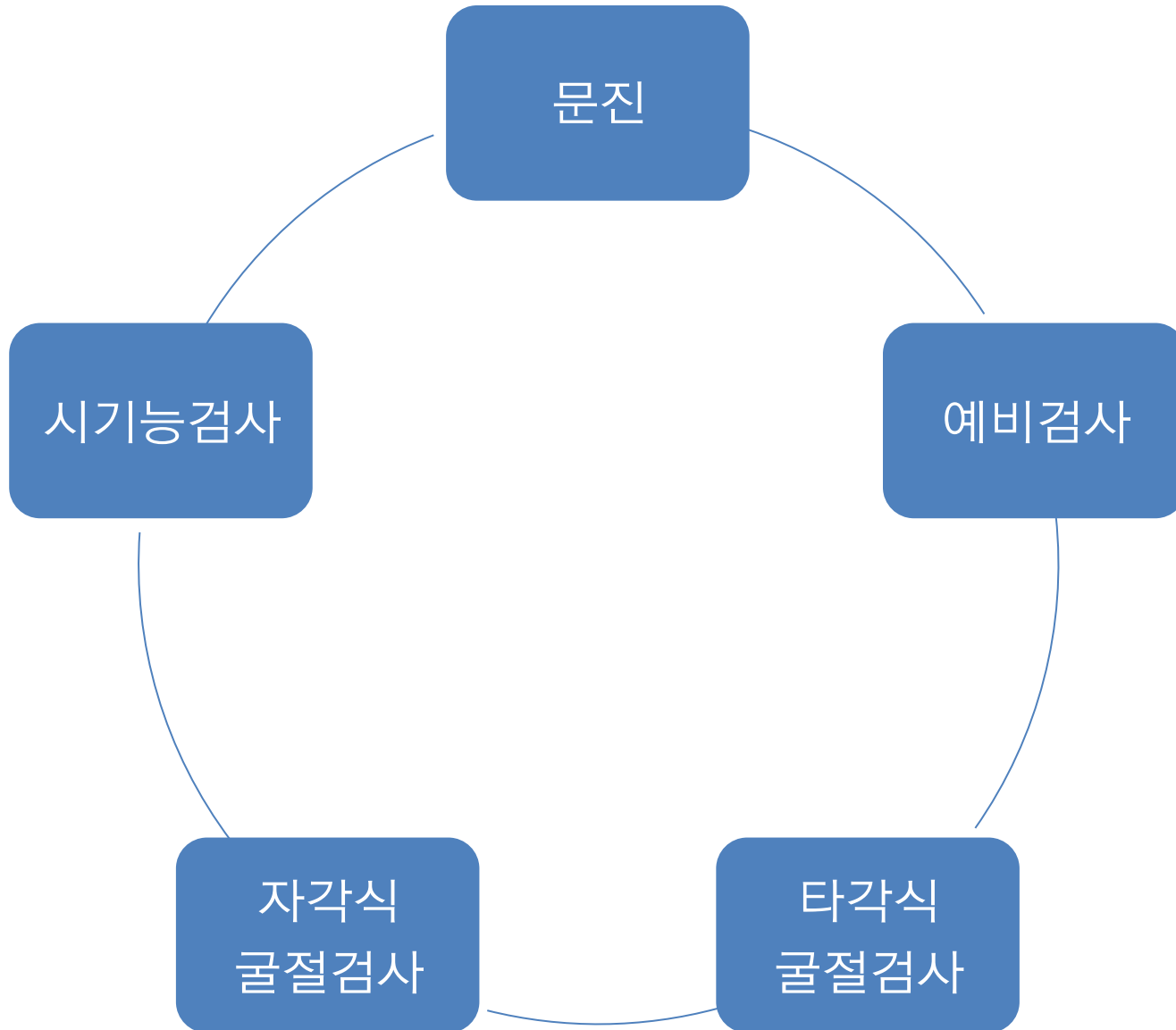
- 각막난시
- 수정체난시
- 생리적 난시
- 부정난시

# 난시의 원인

- 각막 반흔
- 익상편
- 각막 이영양증
- 각막변성(원추각막)
- 백내장
- 수정체의 위치이상
- 인공 수정체의 기울어짐
- 동공 중심의 위치

# 눈 검사

1. 문진 및 눈검사
2. 예비검사 I
3. 예비검사 II
4. 사시각 검사
5. 감각기능 검사
6. 타각식 굴절검사
7. 자각식 굴절검사
8. 사위 검사
9. 원거리 폭주 및 개산 검사
10. 근거리 폭주 및 개산 검사
11. 조절력 검사
12. 분석 및 처방



# 문진

- 정의 : 눈에 관한 정보를 질문을 통해 얻는 일.
- 목적
  - ① 피검자 눈의 상태를 파악하고 검안 방향 설정
  - ② 검사자와 피검사자의 심리적 거리를 단축하고 자연스런 상태에서 검안을 실시하기 위함.
  - ③ 진단 그리고 최종 처방의 참고 데이터가 된다.
    - 피검사자의 일반 건강상태 그리고 성격 파악
    - 피검사자의 특별한 시기능 요구
      - 예) 컴퓨터 사용자의 경우 - 0.50D 낮춘다.
    - 장용 안경 상태 파악
- 종류: 인터뷰와 설문지 타입

# 문진

- 질문 내용

- 1) 피검자의 일반적 사항
- 2) 피검자의 눈에 관한 호소
- 3) 장용 안경
  - ① 안경 장용 유무, 보유유무
  - ② 사용 방법 및 기간
  - ③ 장용 상태
- 4) 특별한 시기능 요구
  - ① 직장에서의 근무 내용과 조명 상태
  - ② 취미에서의 눈의 사용 방법을 파악
- 5) 일반 건강상태
- 6) 눈에 관한 가족력
- 7) 용모와 성격

# 문진

- 증상  
피검사자가 호소하는 불편이나 자각적인 증세
- 징후  
검사자의 객관적인 관찰을 통해 나타나거나 검사과정 중에 발견되는 증상.
- 문진의 요소와 기존적인 질문의 예와 내용
  - ※ 주된 불평
    - \* 어떤 문제가 있습니까?
    - \* 오늘 방문의 동기는?
    - \* 불편을 느끼는 점과 그 증상은 어떤 것인지?
    - \* 처음으로 불편을 느낀 시기는?
    - \* 증상이 나타나는 빈도는?
  - ※ 환자의 건강상태
    - \* 전반적인 건강상태가 좋습니까?
    - \* 건강상의 어떤 문제가 있습니까?
    - \* 고혈압이나 당뇨병 같은 문제가 있습니까?

# 문진

## ※ 약물복용여부나 과민성

- \* 현재 복용중인 약이 있습니까?
- \* 최근에 복용중인 약의 양이나 횟수의 조절이 있었습니까?
- \* 최근 복용중인 약을 중단하셨습니까?
- \* 약물에 대한 알러지 반응이 있습니까?

## ※ 시력이나 안경력

- \* 당신의 마지막 시력검사를 하신 것이 언제였습니까?
- \* 안경을 착용한지 얼마나 되셨습니까?
- \* 안질환이나 수술, 또는 눈을 다친 경험이 있습니까?

## ※ 가족 안경력과 건강상태

- \* 가족 중에 백내장이나 녹내장을 앓으신 분이 계십니까?
- \* 가족 중에 고혈압이나 당뇨병이 있으신 분이 계십니까?

# 문진

※ 직업이나 취미에 따른 요구

\* 가정이나 직장에서 특정한 시력을 요구하는 취미활동을 하십니까?

\* 당신의 직업은 무엇입니까?

\* 현재 사용중인 안경이 직업과 여가생활에 불편이 있으십니까?

※ 건강경력

※ 약물복용과 과민성

※ 시각과 안경력

※ 가족 안경력과 건강력

※ 직업이나 취미에 따른 요구

- 주된 불평

1) 시력저하

2) 두통

3) 타오름, 찌름, 유루

4) 복시

5) 외적인 염증이나 종양

6) 섬광과 떠다님

# 눈 검사

- 필수 예비검사

- 1) 시력 테스트 : 원방과 근방에서 실시
- 2) 우세안 테스트
- 3) 안구 운동 테스트

이향 운동 : NPC test

공동 운동 : Pursuit (활동성 운동)

Saccade (충동성 운동)

- 4) 커버 테스트

단안 커버 테스트-

교대 커버 테스트-

- 5) 폭주 및 조절 근점 테스트-
- 6) 핀홀(pin hole)검사-

# 눈 검사

- 선택 예비검사

- ① Worth's four dot 테스트- 융합능력 평가
- ② Stereo fly 테스트-
- ③ Red lens 테스트- 억제, 이상망막대응, 복시, 사시각 검사
- ④ 검영법(동적, 정적)-

- 안질환이 의심되는 경우

- ① Amsler Grid Test- 노안성 황반부 변성
- ② 시야 테스트-
- ③ 안저 검사- 망막이상
- ④ 색각 검사-

# 우세안 테스트

- 목적

환자의 이안을 확인하여 양안 균형이나 안경 처방에 이용

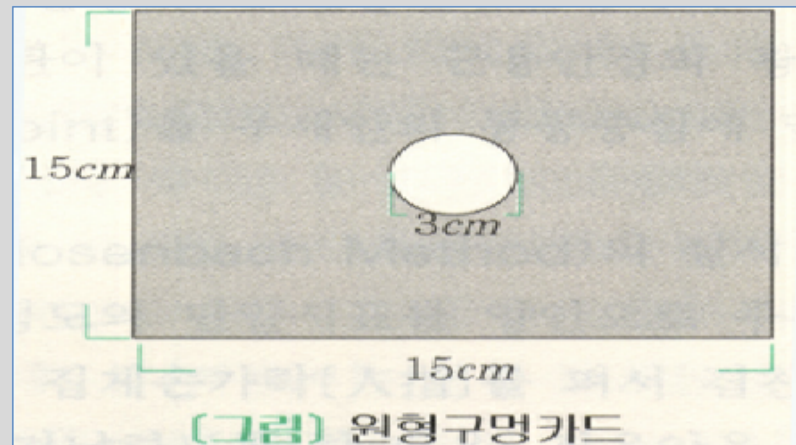
- 검사 방법

조준 검사

Hole- in- the Card 검사

폭주근점 측정검사

이수/이족의 방향성 검사



# 우세안 테스트

- **우세안 검사란 ?**

주도권을 갖는 눈을 말하며 망막 시야투쟁에 있어서의 이안, 폭주근점 측정시 이안, 표적을 겨냥할 때 이안을 측정.

- **준비 (Hole in the card검사)**

피검사자의 구안경 또는 나안

중앙 직경이 2.5~3cm 정도의 구멍이 있는 정방형 카드

- **순서**

1. 피검사자의 최고시력보다 큰 시표의 단일문자를 지시하고 양안상태로 보이는지 확인
2. 피검사자에게 팔을 쪽 펴게 한 후 검사용 카드를 양손으로 쥐게 하고 피검사자의 눈 높이 까지 올려 카드 구멍을 통해 단일 문자를 보게 한다.
3. 양안으로 구멍을 통해 문자가 보이는지 확인한 후 한 눈을 차폐해서 문자가 보이는지 확인, 반대 눈도 마찬가지로 문자가 보이는 지 확인한다.

- **판정**

문자가 보일 때 차폐하지 않은 눈이 우세안.

# 우세안 테스트



# 시력 테스트

- 준비

  - 나안 또는 피검사자의 구안경

- 조명

  - 투영식 시표의 경우 반암실, 기타의 시표의 경우 명실

- 순서

  - ▣ 나안 시력검사

    - 원방과 근방의 시력을 우안 -> 좌안 -> 양안의 순서로 측정

  - ▣ 구안경의 시력검사

    - 원방과 근방의 시력을 우안 -> 좌안 -> 양안의 순서로 측정

  - ▣ 기록

    - 피검사자가 반수이상 정독 할 수 있는 가능한 가장 작은 시표의 단계를 시력으로 기록.

  - ▣ 주의

    - 검사자는 피검사자를 관찰하도록 노력(눈을 찡그리는가?).

# 시력측정(Visual Acuity)

- 초기조건

  - 나안 또는 사용안경

- 도구

  - 눈가리개(피검자의 손바닥을 이용해도 좋다)

  - 시표 투영기, 원격조정기

- 조명

  - 원거리시력 : 보통의 실내조명

  - 근거리시력 : 실내조명에 근점조명

  - 투영기(Projector)시표 : 반암실

- 시표

  - 3m~6m( 되도록 5m)용 원거리시표

  - 투영기시표(3m~6m)

  - 25cm~40cm 용 근거리 시표



# 원거리 시력측정(Visual Acuity)

- 검사 준비

1. 검사목적에 맞는 6m, 5m, 3m 원용 시시력표를 눈높이에 맞추어 놓는다.
2. 조도는 투영식시시력표은 반암실, 한천식시시력표는 130~215 lux(AOA추천 조도)

- 순서

1. 먼저 정중정면에 3m 원용 시시력표를 보인다.
2. 피검사자로 하여금 눈가리개로 왼쪽을 가리도록 하고 오른쪽을 먼저 검사한다.
3. 읽을 수 있는 가장 작은 글씨나 문구를 읽도록 한다.
4. 오른쪽을 가리고 왼쪽을 검사한다.
5. 좌우 두 눈을 모두 뜨고 양안시력을 검사한다.
6. 시력이 나빠 자장 큰 문구도 읽지 못하면 시력표를 읽을 수 있을 때까지 가까이 거리를 좁혀 검사한다.
7. 시력검사 중 계속 환자의 얼굴을 모니터 한다.(얼굴을 찡그리는지..)

# 원거리 시력측정(Visual Acuity)

- 판정 및 기록

시력의 결정은 판독한 가장 작은 시표의 가로 줄 단수로 한다.

소수로 시력표기를 한다.

예) F.R.V : 1.0 (원거리 우안 시력이 1.0)

표기에서 순서, 기호, 약어 등은 각 나라마다 다르고 개인적으로도 다르게 표현하므로 표현형식에 엄매일 필요는 없다.

# 근거리 시력측정(Visual Acuity)

- **검사 준비**

1. 검사목적에 맞는 40cm 근용 시시력표를 눈 높이에 맞추어 놓는다.
2. 조도는 근점조명이 130~215 lux(AOA추천 조도)되도록 한다.

- **순서**

1. 먼저 정면에 40cm용 근용시표를 보인다.
2. 피검사자로 하여금 눈가리개로 왼쪽을 가리도록 하고 오른쪽을 먼저 검사한다.
3. 읽을 수 있는 가장 작은 글씨나 문구를 읽도록 한다.
4. 오른쪽을 가리고 왼쪽을 검사한다.
5. 좌우 두 눈을 모두 뜨고 양안시력을 검사한다.
6. 시력이 나빠 자장 큰 문구도 읽지 못하면 시력표를 읽을 수 있을 때까지 가까이 거리를 좁히거나 저시력카드를 보여 준다.

# 근거리 시력측정(Visual Acuity)

- 판정 및 기록

시력의 결정은 판독한 가장 작은 시표의 가로 줄 단수로 한다.

소수로 시력표기를 한다.

예) N.L.V : 1.0(근거리 좌안시력이 1.0)

표기에서 순서, 기호, 약어 등은 각 나라마다 다르고 개인적으로도 다르게 표현하므로 표현형식에 얽매일 필요는 없다.

# 시력측정(Visual Acuity)



# 핀홀(pin hole)검사

- 초기조건

원용 안경처방검사 중 시력 0.6 미만의 단계에서 더 이상 시력개선의 진전이 없는 눈으로 핀홀 효과를 이용하여 검사.

- 조명

조도는 투영식시시력표은 반암실, 한천식시시력표는 130~215 lux(AOA추천 조도)

- 도구

원거리시력표, 핀홀렌즈(판)

- 시표

3~6m용 시력표, 투영식 시시력표

- 검사목적

시력저하의 원인이 굴절성 또는 병리적인지 여부를 판단, 교정시력을 예측하기 위함.



# 핀홀검사

- 검사거리

원거리 시시력표(3~6m)맞는 검사거리

- 순서

1. 검사할 눈에 핀홀(판)을 댄다(검사하지 않는 눈은 차폐).
2. 핀홀을 통해 검사자의 시력을 측정한다.
3. 피검사자로 하여금 눈가리개로 왼쪽을 가리도록 하고 오른쪽을 먼저 검사한다.
4. 읽을 수 있는 가장 작은 글씨나 문구를 읽도록 한다.
5. 오른쪽을 가리고 왼쪽을 검사한다.

- 판정 및 기록

시력이 나아졌을 때

PH : 0.8

시력향상이 없을 때

P.H : N.I.( No Improve with pinhole)

# 핀홀검사



# 형성 평가

1. 문진의 목적은 무엇인가?
2. 필수 예비검사항목은 무엇인가?

# 형성 평가

## 1. 문진의 목적은 무엇인가?

- ① 피검자 눈의 상태를 파악하고 검안 방향 설정하기 위함.
- ② 검사자와 피검사자의 심리적 거리를 단축하고 자연스런 상태에서 검안을 실시하기 위함.
- ③ 진단 그리고 최종 처방의 참고 데이터로 사용하기 위함.

## 2. 필수 예비검사항목은 무엇인가?

- ① 시력 테스트 : 원방과 근방에서 실시
- ② 우세안 테스트
- ③ 안구 운동 테스트
- ④ 커버 테스트
- ⑤ 폭주 및 조절 근점 테스트
- ⑥ 핀홀검사