

굴절이상 교정상태에 따른 동적시력 변화

심현석, 김상현, 강혜숙*

광주보건대학교 안경광학과

투고일(2013년 5월 4일), 수정일(2013년 5월 30일), 게재확정일(2013년 6월 15일)

목적: 남녀 대학생의 동공크기, 손의 반응력, 굴절이상, 교정시력, 우위안, 정지시각(static visual angle, SVA), 동적시력(kinetic visual acuity, KVA)등을 비교 분석하고, 굴절이상이 완전교정 된 상태에서 남녀 대학생의 KVA를 측정하고, 완전교정상태에 구면굴절력 ± 0.50 D를 각각 변화시켜 KVA를 측정하여 변화를 알아보고자 하였다. **방법:** 안경광학과 남학생 40명, 여학생 40명을 대상으로 KVA 측정장치(KOWA AS-4A)와 손의 반응력 측정 프로그램, 자·타각적 굴절검사기 등을 이용하여 KVA, SVA, 동공크기, 손의 반응력, 굴절이상, 교정시력, 우위안 등을 측정하였고, 양안 구면굴절력을 ± 0.50 D 변화시켜 KVA를 측정하였다. **결과:** 전체 대상자의 양안 KVA는 0.45 ± 0.22 이고, 단안은 우안 0.36 ± 0.19 , 좌안 0.34 ± 0.19 로 양안이 단안보다 유의하게 높게 나타났다. SVA가 좋을수록 KVA가 유의하게 좋은 것으로 나타났으며, 굴절이상은 근시량이 작을수록 KVA가 좋았으나 통계적으로 유의하지 않았다. 난시에서는 -1.00 D 이하와 초과로 나눌 때 난시가 작을수록 KVA가 유의하게 좋았다. 굴절이상 교정상태에 따른 KVA는 완전교정일 때 0.45 ± 0.22 , 완전교정에 $+0.50$ D 추가할 때 0.26 ± 0.15 , 완전교정에 -0.50 D 추가할 때 0.48 ± 0.22 로 근시 교정을 강하게 할 때가 유의수준에서 KVA가 가장 높게 나타났으며, 다음으로 완전교정, 근시 저 교정의 순으로 낮게 나타났다. 또한 남녀로 구별하여 비교해 볼 때도 유사한 결과를 나타냈으며 남자가 여자보다 KVA가 좋은 것으로 나타났다. KVA와 우위안 비우위안 차이는 없었다. **결론:** 따라서, KVA는 원거리 SVA, 난시량, 굴절이상량과 관계가 있는 것을 알 수 있었으며, 우위안과는 관계가 없었다. KVA를 높이는 굴절이상 처방은 완전 교정 또는 근시방향에서 약간 과교정 하는 것이 효과적인 것을 알 수 있었다.

주제어: 동적시력, 정지시각, 굴절이상, 저교정, 과교정

서론

시력은 눈의 분해능으로 일정한 거리에서 움직이지 않는 타깃을 볼 수 있는 능력인 정지시력과 움직이는 물체를 식별하는 능력으로 빠르게 움직이는 물체를 정확하게 추적해야 하는 동적시력으로 나뉜다.^[1] 동적시력은 Fig. 1에서와 같이 두 가지로 분리되는데 좌우에서 이동하는 시표를 인식하는 횡방향 동적시력(dynamic visual acuity: DVA)과 전후에서 이동하는 시표를 인식하는 종방향 동적시력(kinetic visual acuity: KVA)이 있다.^[2] DVA는 피검자와 스크린의 거리는 2-2.5 m로 하며, 슬라이드 프로젝터를 이용하여 임의의 Landolt C 시표를 회전거울에 입사시켜 인식 가능한 회전속도를 rpm으로 측정하는 것이다. KVA는 Landolt C 시표를 전방 50 m 위치에서 눈앞 2 m 앞으로 시속 30 km/h(8.33 m/sec) 속도로 이동하여 다가올 때 시표의 터진 방향을 인식하는 검사이다.

일반적으로 시력은 ‘일정한 거리에서 움직이지 않는 물체를 볼 수 있는 능력’으로 정의되는 정지시력에 국한되어 논의되어 왔다.^[2] 정지시력은 원거리(6 m) 또는 정해진 거리에서 측정되며 이는 시력 검사에 있어 기준이 되는 부분이다.^[2-4] 그러나 스포츠, 운전 뿐 만아니라 일상생활에서도 정지되어 있는 물체를 보는 경우보다 움직이는 물체를 인식하고 식별해야 하는 경우가 훨씬 많다. 따라서 정지시력 보다 동적시력을 파악하고 그것을 더 향상시키는 처방은 시각활동의 질적인 향상을 추구한다는 면에서 매우 필요하다고 생각된다. 또한 스포츠 활동을 하는데 선수가 공이나 주위를 보고 상황 판단을 하기 위해서는 좋은 시기능이 필요하다고 알려져 있으며, 그 중요한 요소로 동적시력이 거론되고 있다.^[2] 이와 같이 움직이는 물체를 정확하게 인식하는 능력인 동적시력은 정지시력이 20/10인 선수라도 좋은 동적시력을 갖지 못하고서는 최상의 플레이를 할 수 없다고 한다.^[5,6] 특히 야구, 배구, 핸드볼, 테

*Corresponding author: Hye-Sook Kang, TEL: +82-62-958-7706, E-mail: dwinjang27@hanmail.net

※본 논문 내용은 2013년도 디옵스 국제학술대회에서 포스터로 발표 되었음

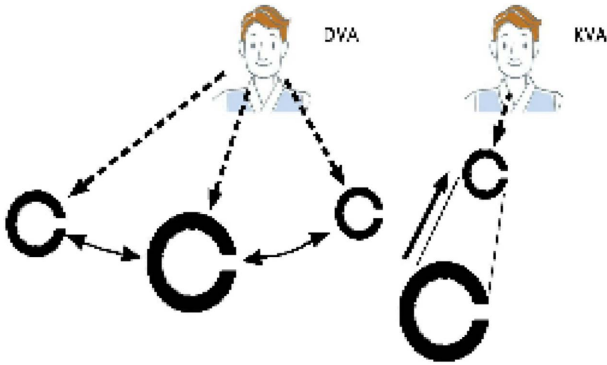


Fig. 1. Dynamic visual acuity and kinetic visual acuity.

니스, 탁구 등과 같이 빠른 속도의 물체를 추적해야하는 종목의 운동선수 및 경기심판은 우수한 동적시력이 요구된다. 따라서 운동선수의 경기력을 측정하는데 있어 동적시력은 중요한 요소라 할 수 있다.^[7]

최근 국내에서 DVA에 관한 착용색상 차이,^[8] 누진안경 착용상태 차이,^[9] 시표크기 차이^[10] 등의 논문이 보고되고 있으나, KVA에 관한 국내 연구는 기계 제작의 여건 미비, 전문인 부족 등의 이유로 거의 없는 편이다.^[11] 따라서 본 연구에서는 물체와 관찰자 사이에 움직임이 있을 때의 해상력인 동적시력 중 중방향 동적시력인 KVA를 측정하여 보았다. 특히 안경과 관련하여 교정상태에 따른 KVA의 변화를 알아봄으로써 KVA의 향상을 모색해 보고자 한다.

대상 및 방법

1. 대상

본 연구는 G시에서 2012년 3월부터 2012년 09월까지 본 연구의 내용을 이해하고 실험에 참여하기로 동의하고 수술 경험이 없으며 실험 당시 안질환이 없는 안경광학과 재학생 80명(남 40명, 여40명)을 대상으로 하였다. 남자 평균 나이는 22.23세이고 여자는 20.45세였다.

2. 측정 방법

동공크기, 손의 반응력, 굴절이상, 교정시력, 우위안, 정지시각(static visual angle: SVA), 동적시력(KVA)등을 측정하였고, 양안 구면굴절력을 ±0.50 D 변화시켜 KVA를 측정하였다. 손의 반응력은 KVA를 측정할 때 시력과 관

계없이 손으로 누르는 버튼의 반응속도가 측정오차의 원인이 될 가능성을 고려하여 실시하였으며, 영국 BBC에서 제공하는 프로그램을 이용하여 측정하였다. 3회의 연습을 거친 후 본 검사를 5회 실시하여 가장 빠른 시간과 점수와 가장 늦은 시간을 뺀 3회의 평균값을 구하였다.

KVA는 동적시력계(KOWA AS-4A)를 사용하여 양안, 단안으로 측정하였다. 동적시력계의 시표는 란돌트고리로 전방 50 m 위치에서 눈앞 2 m 앞으로 시속 30 km/h(8.33 m/sec) 속도로 이동한다. 이 때 시표의 터진 방향을 30 m 위치에서 인식이 가능하면 시력이 1.0에 해당하고 0.1에서 1.6까지 KVA 환산시력은 Table 1에 나타났다. 시표는 상·하·좌·우·우상·우하·좌상·좌하의 8방향을 자유롭게 제시하였다. 검사방법은 동적시력계에서 양안의 동공간거리에 맞게 간격을 조정하고 검사자가 시작 버튼을 누르면, 피검자지는 시표가 전방에서 다가오는 동안 시표방향이 확인되면 재빠르게 스위치를 누르고 그 방향을 맞추도록 하였다. 방향이 맞으면 측면에 표시되어 있는 시력을 읽어 결과를 기록하였다. 3~5회의 연습을 거친 후, 본 실험을 같은 방법으로 5회 실시하여 가장 높은 시력과 가장 낮은 시력을 뺀 3회의 평균을 동적시력으로 하였다. 굴절이상(refractive error)은 조절 마비제를 사용하지 않고 자동굴절력계(Nidek AR-330A, Japan)를 이용하여 타각적 굴절검사를 한 후 포롭터(CV-3000, Topcon, Japan)와 투영식시력표(ACP-8, Topcon, Japan)를 이용하여 자타각적 굴절검사를 실시하였으며, 동공크기는 초점심도의 영향 때문에 발생할 수 있는 측정 시 오차를 줄이기 위하여 동일한 조도가 유지되는 검안장비가 갖추진 안기능검사실에서 일반적인 검사실 조도인 50~100 lx에서 실시하였다. 정지시각(SVA)은 소수시력의 오차를 줄이기 위해 투영식시력표를 이용하여 완전교정된 상태에서 각각 단안씩 소수시력을 측정하여 그 역수를 계산하여 결과를 얻었다. 완전교정 한 상태에서 위에서 제시한 방법으로 양안동적시력을 측정하고, 양안 구면굴절력을 ±0.50 D 변화시켜 KVA를 측정하였다.

3. 통계처리

측정된 자료는 엑셀 통계프로그램을 사용하여 완전교정 후 양안동적시력, 우안동적시력, 좌안동적시력, 양안 구면굴절력을 ±0.50 D 변화시켜 동적시력을 측정하였다. 또한 KVA와 굴절이상 교정상태, 눈의 방향, 우위안 방향과

Table 1. The conversion chart of kinetic visual acuity

Distance (m)	3	9	15	21	27	30	33	39	48
Kinetic visual acuity	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	1.0	1.1	1.3	1.6

의 관련성을 알아보기 위해 다중 상관분석(multiple correlation analysis)을 실시해 보았고, 굴절이상 교정 상태 변화에서는 F-검정과 t-검정 쌍체비교를 실시하였다. 통계치의 유의 수준은 5%로 하였다.

결과 및 고찰

1. 동공크기, 손의 반응력, 굴절이상, SVA 및 KVA

전체 대상자의 결과는 동공크기 5.94±0.65 mm, 손의 반응력 0.23±0.03 msec, 굴절이상 -2.70±2.70 D, 난시량 -0.76±0.82 D, SVA 0.95±0.17, 양안 KVA 0.45±0.22, 우안 단안 KVA 0.36±0.19, 좌안 단안 KVA 0.34±0.19로 Table 2에 나타내었다.

난시가 없는 유사한 연령대를 대상으로 한 심 등^[12]의 연구 결과와 비교하면 동공크기, 손의 반응력, 교정시력 등은 일치 하나, 굴절이상 -1.86±1.65 D, KVA 0.51±0.27로 본 결과보다 굴절이상은 낮고, KVA는 약간 높

Table 2. Means and standard deviations of pupil size, reaction time, refractive error, static visual angle and kinetic visual acuity

	AVE	SD	p-value
Pupil size(mm)	5.94	0.65	0.14
Reaction time(msec)	0.23	0.03	0.01*
Refractive error(D)	-2.70	2.70	0.42
Astigmatism(D)	-0.76	0.82	0.13
Static visual angle	0.95	0.17	0.03*
Binocular (Kinetic visual acuity)	0.45	0.22	0.05*
Right eye (Kinetic visual acuity)	0.36	0.19	0.04*
Left eye (Kinetic visual acuity)	0.34	0.19	0.04*

* p<0.05

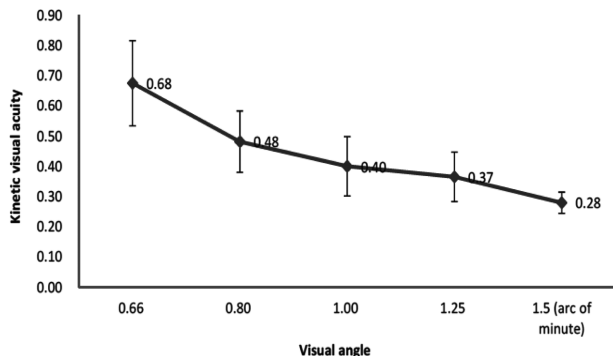


Fig. 2. Kinetic visual acuity based on levels of static visual angle.

았다.

Fig. 2는 SVA에 차이에 따른 단안 KVA를 나타내는 것으로 시각이 0.66 일 때 KVA가 0.68±0.29로 가장 높았고, 시각이 1.5 일 때 KVA가 0.28±0.07로 가장 낮았다. 즉 시력이 높을수록 KVA가 유의하게 높은 것으로 나타났(p<0.05).

KVA와 시력과의 관계는 Kakiyama T 등^[13]과 안^[14] 그리고 심 등^[12]도 다른 요소에 비해 상관성이 높다고 보고해 본 연구와 일치함을 알 수 있었다. DVA와 시력과의 관계는 이명하 등^[10]과 이민아 등^[8]은 상관성이 없다고 하였다. 그렇지만 시력이 일정 수준 이상 되지 않으면 DVA가 측정되지 않기 때문에 어느 정도 이상의 정지시력이 유지된 상태에서 상관성이 없다는 의미로 해석된다.

Fig. 3은 굴절이상 정도에 따른 단안 KVA를 나타내는 것으로 등가구면굴절력이 원시성인 2명을 제외한 대상자 중 정시안에서 중등도 근시안까지는 굴절이상량이 높을수록 KVA가 낮은 것으로 나타났고, 고도근시가 중등근시에 비해 약간 높은 것으로 측정되었다(p>0.05).

Fig. 4는 굴절이상 정도에 따른 교정시력을 시각으로 표시한 것으로 굴절이상이 근시성으로 높아질수록 시각이 커져 교정시력이 낮은 것으로 나타났(p<0.05). 각 군간의 차이는 중등근시와 고도근시의 차이만 통계적으로 유의하지 않았고, 나머지는 모든 군과에 유의한 차이

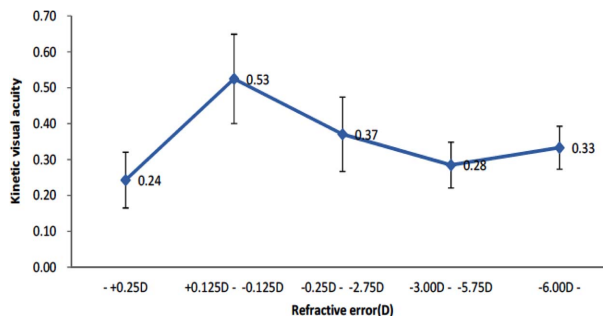


Fig. 3. Kinetic visual acuity based on levels of refractive error.

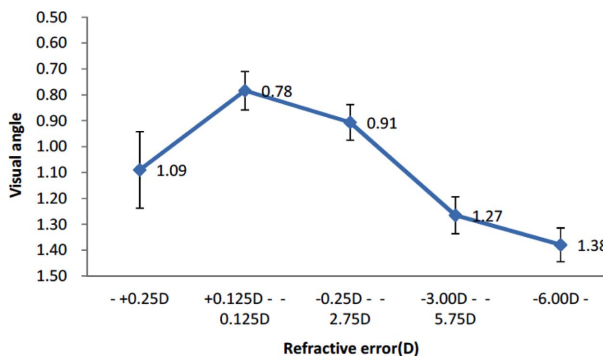


Fig. 4. Static visual angle based on levels of refractive error.

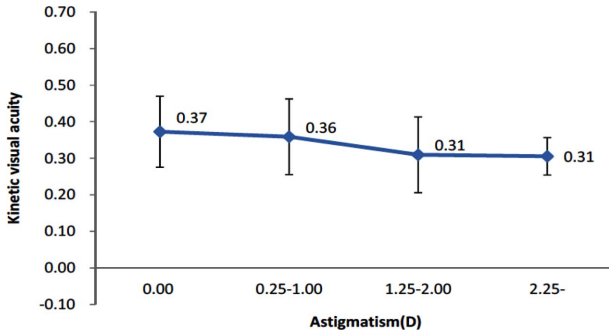


Fig. 5. Kinetic visual acuity based on levels of astigmatism amount.

가 있었다.

Fig. 5는 난시 정도에 따른 단안 KVA로 난시가 없는 군과 경도난시 군이 중등도이상의 군 보다 단안 KVA가 약간 높았으나 각 군 간의 차이는 모두 유의하지 않았다 ($p>0.05$).

KVA와 굴절이상량과의 관계는 Mochizuki S 등^[15]이 구면과 원주 굴절력이 증가함에 따라 감소하는 경향이 보였으며, 근시와 0.75 D 이상 원주도수에서 유의하게($P<0.05$) 저하되는 것으로 보고 하였다. 난시가 없는 대상으로 실시한 심 등^[12]의 연구에서는 원시에서 근시방향으로 굴절이상 증가하면 KVA가 감소하는 경향을 보여 두 연구 모두 본 결과와 유사하였다.

2. 우위안과 비우위안

전체대상자 80명 중 우위안이 우안이 경우가 62명 좌안은 18명이였다. 평균 굴절이상은 우안 우위안은 -2.86 ± 2.91 , 좌안 우위안은 -2.56 ± 2.63 이였고, SVA는 각각 우안 우위안은 0.92 ± 0.14 , 좌안 우위안은 1.01 ± 0.15 로 나타났다. 또한 우안 우위안의 KVA는 0.37 ± 0.20 , 좌안 우위안은 0.32 ± 0.19 였고, 우안이 우위안 일 때 양안 KVA는 0.46 ± 0.22 , 좌안은 0.42 ± 0.22 로 우안 우위안 쪽이 약간

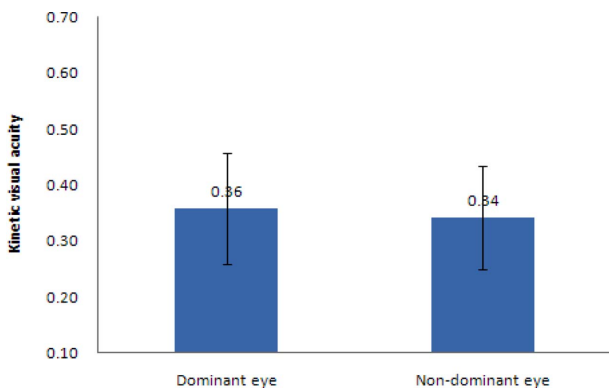


Fig. 6. Monocular kinetic visual acuity of dominant eye and non-dominant eye.

높았으나 통계적 차이는 없었다.

우위안과 비우위안을 비교해 보면 평균 굴절이상은 우위안은 -2.79 ± 2.70 , 비우위안은 -2.61 ± 2.72 였고, SVA는 각각 우위안은 0.94 ± 0.15 , 비우위안은 0.97 ± 0.18 로 나타났다. 그리고 우위안의 KVA는 0.36 ± 0.20 , 비우위안은 0.34 ± 0.18 이였다(Fig. 6). 우위안의 근시도가 약간 높았으나, 오히려 KVA는 약간 우세하게 나타났다. 하지만 통계적 차이는 없었다.

3. 굴절이상 교정상태에 따른 KVA

Fig. 7은 굴절이상 교정상태에 따른 양안 KVA를 나타낸 것으로 완전교정에 +0.50 D를 첨가할 때(저교정)와 완전교정 할 때, 그리고 완전교정에 -0.50 D를 첨가할 때(과교정)의 결과는 각각 0.26 ± 0.15 , 0.45 ± 0.22 , 0.48 ± 0.22 로 완전교정과 과교정 상태에서 더 좋은 것으로 나타났다. 통계적으로 보면 저교정과 완전교정, 저교정과 과교정은 유의한 차이가 있었으나($p<0.05$), 완전교정과 과교정은 유의한 차이가 없었다($p>0.05$).

Kakiyama T 등^[13]이 21명의 고등학교 럭비선수를 대상으로 나안상태와 교정상태에서 KVA에 미치는 영향을 연구한 결과를 보면 양안시력은 0.78 ± 0.39 에서 1.46 ± 0.26 으로, 단안시력은 0.86 ± 0.48 에서 1.31 ± 0.25 로 증가하였다. 또한 나안상태에서 KVA 0.54 ± 0.35 가 교정상태에서

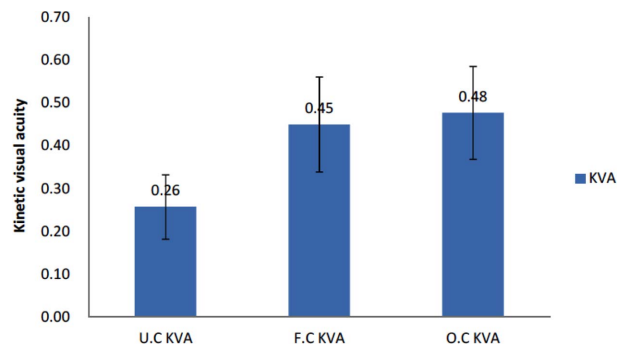


Fig. 7. Binocular kinetic visual acuity resulting from correction condition of refractive error.

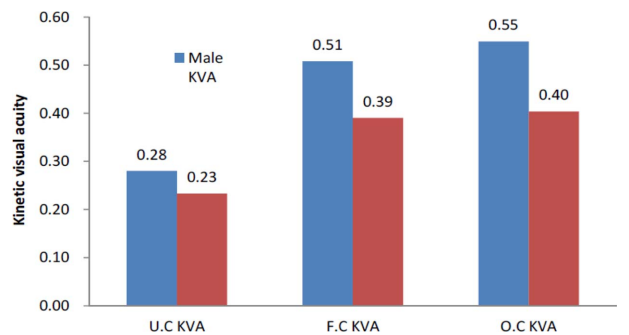


Fig. 8. Binocular kinetic visual acuity comparing male and female resulting from correction condition of refractive error.

0.75±0.20으로 향상 한 것을 보고하고 있다. 운동선수와 일반인이라는 차이 때문에 본 연구의 대상자와 KVA 결과는 차이가 있었다. 그러나 본 연구 대상자의 저교정과 완전교정 차이와 Kakiyama T 등의 나안과 교정상태의 차이에 유사한 변화량을 볼 수 있었다.

Fig. 8은 굴절이상 교정상태에 따른 양안 KVA를 남녀로 구별하여 나타낸 것으로 남자의 경우 저교정 0.28±0.17, 완전교정 0.51±0.25, 과교정 0.55±0.21이고, 여자는 저교정 0.23±0.17, 완전교정 0.39±0.17, 과교정 0.40±0.20으로 앞의 전체 대상자와 유사하게 완전교정과 과교정 상태에서 더 좋은 것으로 나타났다.

KVA의 성별 차이는 Mochizuki S 등은^[15] 남자 94명, 여자 86명을 대상으로 한 결과에서 남자 0.72±0.17, 여자 0.70±0.16으로 남녀 사이에 큰 차이(P>0.05)가 인정되지 않는다고 보고 하였다. 또한 Yoshimitsu K 등도^[16] 8-17세 867명을 대상으로 한 연구에서도 남녀 차이가 없는 것으로 보고하였다. 두 연구 모두 운동과 관련이 있는 대상으로 본 연구와 일치하지 않았으나, 일반

인만을 대상으로 한 심 등^[12]의 연구와 본 결과는 남녀가 유의하게 차이가 있고 남자가 좋은 것으로 나타났다 (P<0.05).

Fig. 9는 우위안 굴절이상 정도별 교정상태에 따른 KVA 변화를 나타낸 것으로 우위안 굴절이상이 원시성인 2명을 제외한 대상자 중 정시안을 저교정 할 때, 완전교정 할 때, 과교정 할 때의 결과는 각각 0.32, 0.73, 0.69로 나타났고, 경도근시는 0.29, 0.49, 0.51로 나타났고, 중도근시는 0.20, 0.36, 0.43 고도근시는 0.26, 0.37, 0.45로 나타났다. 중도근시와 고도근시에서는 과교정이 높은 KVA를 나타냈는데, 정시와 경도근시에서는 완전교정에서 KVA가 좋은 것으로 나타났다.

Table 3은 동적시력간의 상관성을 나타낸 것으로 대부분의 상관계수가 높았고 그 중 양안 KVA와 우안 KVA의 상관계수가 0.85로 가장 높았고, 과교정 KVA와 저교정 KVA가 0.49로 상관계수가 가장 낮은 것으로 나타났다.

결 론

굴절이상 교정상태에 따른 KVA는 완전교정일 때 0.45±0.22, 완전교정에 +0.50 D 추가할 때 0.26±0.15, 완전교정에 -0.50 D 추가할 때 0.48±0.22로 근시방향에서 교정을 강하게 할 때가 가장 좋은 KVA를 나타냈으며, 근시방향 저교정 상태에서 유의하게 낮게 나타났다. 또한 남녀로 구별하여 비교해 볼 때도 유사한 결과를 나타냈으며, 남자가 여자보다 KVA가 좋은 것으로 나타났다. KVA와 우위안은 차이가 없었다. 또한 KVA는 원거리 SVA, 난시량, 굴절이상량과 관계가 있는 것을 알 수 있었다. 본 연구는 굴절이상 교정상태에 따른 KVA 변화를 연구하였으며, KVA를 높이는 굴절이상 처방은 완전교정 또는 근시방향에서 약간 과교정 하는 것이 효과적임을 본 연구를

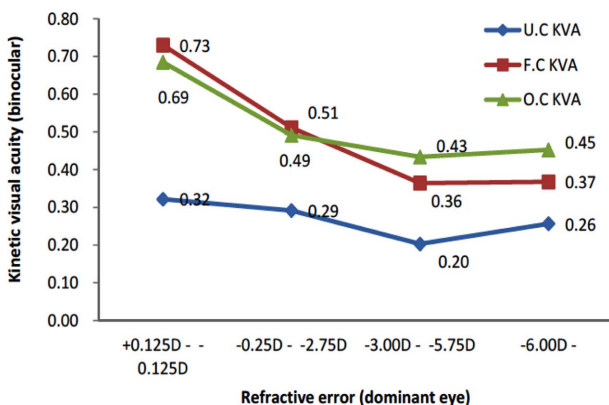


Fig. 9. Changes in kinetic visual acuity resulting from correction condition based on levels of refractive error of dominant eye.

Table 3. Coefficient of correlation of kinetic visual acuity kind sort

	Full collection	Under collection	Over collection	Right eye	Left eye	Dominant eye	Non-dominant eye
Full collection	1.00						
Under collection	0.68	1.00					
Over collection	0.74	0.55	1.00				
Right eye	0.85	0.71	0.74	1.00			
Left eye	0.83	0.67	0.71	0.72	1.00		
Dominant eye	0.87	0.72	0.74	0.99	0.73	1.00	
Non-dominant eye	0.81	0.66	0.70	0.72	0.99	0.72	1.00

통해 알 수 있었다.

감사의 글

이 논문은 2012년도 광주보건대학교 교내연구비의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 3012036)

REFERENCES

- [1] Yoshimitsu K, Hiroshi Y. Training effects of visual function on college baseball players. *Human performance measurement* 2004;1(1):15-23.
- [2] Won CH, Mah KC. *Sport vision training*, 1st Ed. Seoul: Daehakselim, 1993;23-24.
- [3] Junko U, Shingo N, Midori S, Yoshiki Y. Visual function of the junior soccer athletes. *Human performance measurement*. 2007;4(1):17-24.
- [4] Yoshimitsu K, Hiroshi Y, Keishoku S, Kazuhiro A, Ryoko T. Development and gender differences in dynamic and kinetic visual acuities in children from 8 to 17 years of age. *International J Sport and Health Sci*. 2008;6(1):128-134.
- [5] Ishigaki H, Miyao M. Differences in dynamic visual acuity between athletes and nonathletes. *Perceptual and Motor skills*. 1993;77(3pt1):835-839.
- [6] Rouse MW, DeLand P, Christian R, Hawley J. A comparison study of dynamic visual acuity between athletes and nonathletes. *J Am Optom Assoc*. 1988;59(12):946-950.
- [7] Hiromi M, Kenji Y, Takeshi Y, Tokio T. The characteristics of kinetic vision in women's table tennis players. *Doshisha J Health and Sports Sci*. 2010;2(1):26-37.
- [8] Lee MA, Kim YG, Jung JH. Differences of dynamic visual acuity according to optical lens color. *J Korean Oph Opt Soc*. 2011;16(1):7-11.
- [9] Kim HR, Shin DM, Kim SH, Jeong HY, Kim YG, Jeong JH. A study DVA changes on free-form progressive lens and single vision lens. 2013 Diops optometry conference. 2013;2:87.
- [10] Yi MH, Sin JH. A study on the measurement of dynamic visual acuity for visual acuity chart size. *Korean J Vis Sci*. 2005;7(1):129-133.
- [11] Lee DH, Kim HD. Optical design of on inspection apparatus for dynamic visual acuity. *J Korean Oph Opt Soc*. 2004;9(2):473-480.
- [12] Shim MS, Kim SH, Kang HS, Shim HS. The study of kinetic visual acuity in college students. *Korean J Vis Sci*. 2012;17(4):419-424.
- [13] Kakiyama T, Kushima A, Hirota A. Effects of the correction of visual acuity on kinetic visual acuity (KVA) in high school rugby players. *Japanese J Physical Fitness and Sports Med*. 2004;53(2):255-262.
- [14] Ahn BC. Dynamic and kinetic visual acuity of athletes and nonathletes. *J Korean Sports Med*. 1998;16(2):238-244.
- [15] Mochizuki S, Edagawa H, Hasuike M, A study of kinetic visual acuity and refraction in athletes. *J Japanese Orthopt*. 1998;26(1):25-30.
- [16] Yoshimitsu K, Hiroshi Y, Keishoku S, Kazuhiro H, Kazuhiro A. Kinetic visual acuity and reaction time in male college students. *Human performance measurement* 2007; 4(1):25-30.

Changes in KVA Resulting from Correction Condition of Refractive Error

Hyun-Suk Shim, Sang-Hyun Kim, and Hye-Sook Kang*

Dept. of Ophthalmic Optics, Gwangju Health College, Gwangju, 506-701, Korea

(Received May 4, 2013; Revised May 30, 2013; Accepted June 15, 2013)

Purpose: This study are to analyze and to compare between pupillary size, reaction time, refractive error, corrected vision, dominant eye, static visual angle (SVA) and kinetic visual acuity (KVA) of male and female college students, to measure KVA of them in full correction and to identify changes of KVA by +0.50 D and -0.50 D spherical power addition respectively in full correction condition. **Methods:** KVA, SVA, pupillary size, reaction time, refractive error, corrected vision and dominant eye of 40 male and 40 female optical science students were measured by utilizing KOWA AS-4A, reaction time measurement program, subjective refractometer, and objective refractometer, and KVAs were measured when +0.50 D/-0.50 D were added in both eyes respectively. **Results:** Binocular KVA of whole subjects was 0.45 ± 0.22 , and in monocular KVAs were 0.36 ± 0.19 for right eye and 0.34 ± 0.19 for left eye, and binocular KVA was significantly higher than monocular KVA. It appeared that the better SVA was, the better KVA was in significant way, and in terms of refractive error the less myopia amount was, the better KVA was, but it was not significant statistically. The lower astigmatism was, the slightly and significantly higher KVA was when dividing between equal or less than -1.00 D astigmatism group and over -1.00 D astigmatism group. In resulting from correction condition of refractive error KVAs were 0.45 ± 0.22 for full correction, 0.26 ± 0.15 for +0.50 D addition, 0.48 ± 0.22 for -0.50 D addition which indicates that KVA in over myopia correction was significantly the highest and followed by full correction and under correction. Similar findings were revealed in both male and female, and KVA of male was better than female in comparing between male and female. There was no significantly different KVA between dominant eye and non-dominant eye. **Conclusions:** Accordingly, it is concluded that KVA is related with far distance SVA, astigmatism amount, and refractive error amount except a dominant eye. Through this research, it was found that prescription for enhancing KVA is to make full correction or to overcorrect slightly myopia.

Key words: Kinetic visual acuity, Static visual angle, Refractive error, Under correction, Over correction