

노안 연령에서 한글서체의 선호도와 가독성 평가

정신해¹, 손정식¹, 황해영¹, 김성근², 유동식^{1,*}

¹경운대학교 안경광학과, 구미 730-739

²강원대학교 교양학부, 삼척 245-711

투고일(2013년 5월 1일), 수정일(2013년 6월 10일), 게재확정일(2013년 6월 15일)

목적: 노안 연령층에서 인쇄물에 적합한 한글서체의 형태와 크기를 결정하고자 하였다. **방법:** 오늘날 가장 흔히 사용되는 한글서체 기준하여 9~11포인트(pt)의 작은 서체 크기에서 함초롬바탕, 신문명조 및 신명조의 3가지 서체를 이용하였다. 대상자는 41세에서 85세 사이의 101명이었다. 원거리 교정 후 40 cm에서 0.5시력이 되도록 근거리 시력을 보정하였다. 선호도 조사 후 10 pt 크기의 88자로 구성된 단어를 대상자에게 읽게 하였다. 1분 동안 바르게 읽은 글자 수를 읽기속도(words per minute, wpm)로 계산하여 가독성을 평가하였다. **결과:** 작은 크기의 서체 크기에서 가장 선호한 서체는 신명조였다. 각 서체별 선호 크기는 달랐지만 일반적으로 다른 서체보다 10 pt에서 신명조를 더 선호하였다. 함초롬바탕과 신명조는 신문명조보다 유의하게 더 빨리 가독하였다. 신명조에서 연령에 따른 가독성은 약한 음의 상관관계를 보였다. 읽기속도 상위 10%와 하위 10% 간의 비교에서 상위 그룹이 하위 그룹보다 평균연령과 가입도가 낮았으나 서체간의 차이는 없었다. **결론:** 신명조에서 나이가 많을수록 가독성은 낮은 경향을 보였으나 선호도와 가독성 관점에서 볼 때 노안 연령층 대상의 인쇄물 서체로 10 pt의 신명조체 사용을 권고한다.

주제어: 가독성, 읽기속도, 한글서체, 서체 형태, 서체 크기, 노안 연령

서 론

개인용 컴퓨터(personal computer, PC), 휴대용 PC, 통신 단말기 등의 대중화로 많은 사용자들은 영상매체나 인쇄매체를 통해 다양한 서체를 접하게 된다. 이러한 환경에서 서체 선택은 이용자에 따라 다양하다. 서체는 시각적인 기호로 표시된 것으로 볼 수 있으며 서체에 대한 평가의 한 방법으로 가독성을 들 수 있다. 가독성^[1]이란 글자를 식별하거나 인지하는 정도를 나타내는 'legibility' 또는 텍스트를 읽고 이해할 수 있는 용이성을 뜻하는 'readability'의 의미이며 본 서술에서 가독성은 'readability' 뜻으로 사용한다.

가독성 연구는 인쇄매체를 이용한 평가에서 영상매체인 디스플레이 중심의 평가에 이르기까지 연구의 방향과 방법이 다각화, 체계화되고 있다. 가독성에 영향을 미치는 요인으로 노출되는 대상물을 기준으로 글자체, 글자 크기, 행의 길이, 글자 간격, 줄 간격, 페이지나 판형의 크기, 인쇄 면적, 여백, 시각적 디자인 요인 등이 있으며,^[2-4] 읽는 주체를 기준으로 연령을 포함한 인구통계학적 특성 및 눈의 상태, 이외에도 조명, 대비(contrast) 등의 환경적인 요소를 포함한다.^[5,6] 눈의 노화^[7]는 특히 40 또는 45세 이후

가 되면 공간주파수에서 뿐만 아니라, 모든 공간주파수 영역에서 대비감도의 감소가 나타나며, 조절력의 저하도 나타나기 시작한다. 또한 동공 크기의 변화나 수정체의 투명도 저하, 각막면의 굴곡 변화 등으로 인해 시력 저하도 나타난다. 이러한 변화에서 대표적 자각증상은 근거리 시력의 저하이며 이에 대한 적절한 교정방법과 디스플레이나 인쇄물과 같은 노출 환경의 구성에 대한 중요성은 크다.

한글에 대한 가독성 연구^[2,8,9]는 주로 PC 모니터 상이나 인터넷 환경에서 진행되었지만 PC 사용의 일반화와 인쇄물의 확대 생산, 노령화에 따른 시력 변화에 대응하는 적절한 인쇄물 보급의 필요성에 비하여 노안 연령기에 접어든 중노년층에 대한 인쇄물 서체에 대한 연구가 부족한 실정이다. 이러한 관점에서 본 연구는 노안 연령을 대상으로 선호하는 서체의 종류와 크기를 알아보고, 인쇄물에 적합한 서체의 종류와 크기를 알아보고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 노안이 시작되거나 노안 연령인 40대 이후의

*Corresponding author: Dong-Sik Yu, TEL: +82-54-479-1333, E-mail: yds@ikw.ac.kr

중·노년층을 대상으로 연구의 취지를 이해하고 동의하며 안질환 수술의 경험이 없는 101명(남 53명, 여 48명)을 대상으로 2012년 7월부터 9월까지 진행되었다. 대상자의 평균연령은 66.80±11.41세이며 41세~85세의 나이 분포였다.

2. 연구 방법

1) 사전 설문조사

인쇄물로 노출되는 한글 서체의 종류와 크기를 파악하고, 노안 연령층의 가독성 평가에 필요한 서체와 크기를 반영하고자 문서 작업을 주로 하거나 문서를 빈번하게 접하는 주체를 중심으로 사전 설문조사를 실시하였다. 사무실 업무를 주로 하는 직장인 33명(남 13명, 여 20명)을 대상으로 평소에 선호하는 서체의 종류, 문서 작업에서 주로 사용하는 서체와 서체의 크기를 조사하였다. 대상자의 연령대는 20대 4명(12.12%), 30대 16명(48.49%), 40대 7명(21.21%), 50대 이상 6명(18.18%)이었다.

사전 설문에서 서체는 ‘함초롬바탕체’, ‘신명조체’, ‘돋움체’, ‘굴림체’ 및 기타 서체를 기록하게 하였고, 또한 서체의 크기는 ‘10 포인트(point, pt) 이하’, ‘10 pt’, ‘13 pt’ 및 기타 크기를 기록하게 하였다.

2) 서체 종류의 선정

노안 연령층의 가독성 평가에 필요한 서체를 선정하기 위해 다음과 같은 기준을 적용하였다(Table 1). 선택 기준은 잡지, 서적 등의 본문에서 많이 사용되는 서체, 중·노년층이 즐겨 보는 신문에서 사용되는 서체, 모니터 상에서 가독성이 높고 인쇄물로 쉽게 출력될 가능성이 높은 서체로 하였다. 그러나 주로 인쇄물에서 시각적으로 차이가 나타나는 서체 즉, 겉보기나 글자 굵기에서 차이가 두드러진 서체는 배제하였다. 이러한 기준에서 사전 설문에서 채택된 서체 중에서 돋움체와 굴림체^[10]는 배제하였다. 그 이유는 돋움체(한글 고딕체의 한글 표현)의 경우 글자 틀 안에 가능한 가득 차게 글자를 채워 넣어 글자의 속 공간을 넓힌 것이며, 글꼴의 세로줄기가 굵고 가로줄기가 가는 서체와 달리 가로와 세로를 모두 같은 굵기여서 겉으로 보더라도 다른 서체와 글자의 크기에서 차이가 있어 배제하였다. 굴림체의 경우 글꼴 줄기의 양끝과 줄기가 꺾이는 곳을 모

대한 사람 대한으로 길이 보전하세	(Hamchrombatang)
대한 사람 대한으로 길이 보전하세	(Sinmoonmyungjo)
대한 사람 대한으로 길이 보전하세	(Sinmyungjo)
대한 사람 대한으로 길이 보전하세	(Dotum)
대한 사람 대한으로 길이 보전하세	(Gulim)

Fig. 1. Examples of the Hangeul fonts in a point.

두 둥글게 하여 부드러운 느낌을 주는 서체로 돋움체와 유사한 관계로 배제하였다. 이러한 기준에서 결정된 서체는 신문이나 서적의 기본 활자체로 사용되는 신명조체,^[11] 모니터 화면에서 글자를 선명하게 보이는 힌팅(hinting) 기술이 적용된 함초롬바탕체,^[9] 인쇄매체의 종류 중에서 노안 연령에 해당되는 중노년층이 흔히 접할 수 있는 신문에 사용되는 신문명조체^[12]를 선정하였다(Fig. 1). 선택된 서체는 모두 명조체를 뿌리로 하는 서체이다.

3) 서체 크기의 선정

노안 연령에서 근용 안경의 필요 기준의 하나는 근거리 시력 0.3 (0.5 logMAR; 20/60; N8)이하로 8 pt에 해당된다.^[13] 8 pt 이하는 노안 연령에서 원거리 교정 후 근용 안경 없이는 쉽게 읽을 수 없어 배제하였고, 고령자(65세 이상)와 초등학생을 대상으로 가독성 평가에 적용한 12 pt, 13 pt 또한 제외하였다.^[9] 또한, 책이나 신문의 본문에 사용되는 서체 크기가 8~12 pt인 점과 사전 설문결과의 반영하여 9 pt, 10 pt, 11 pt를 선정하였다.

4) 가독성 평가를 위한 시력 보정

원거리 최대교정시력을 얻기 위해 자동굴절검사기(HRK-7000A, Huvitz, Korea)를 이용한 타각적 굴절검사와 포토퍼(VT-SE, Topcon, Japan)를 이용한 자각적 굴절검사를 실시하였다. 가입도(addition, ADD) 결정은 잠정가입도(tentative addition)를 결정한 후 작업거리에 따른 최종 가입도(final addition)를 결정하는 방식^[14]을 택하지 않고, 신속하게 가입도를 결정할 수 있도록 플러스렌즈부가(plus build up)법을 변형하여 실시하였다. 즉, 원거리 굴절검사를 한 후 근용 조명이 가해진 상태에서 40 cm거리에 근거리 시력표(Jin's near vision chart, JV institute, Korea)를 두고 0.5시표(6.3 pt)를 읽을 수 있도록 +0.25 D 단위로 부가하여 결정하였다.

5) 서체 평가

한글은 한글오피스 2010 SE+(version 8.5.8.1256, Hancom Inc, Korea)로 작성하였고 인쇄는 흑백레이저프린터를 이용하여 해상도 600 dpi로 설정하고 A4 (210 × 297 mm,

Table 1. Inclusion and exclusion criterion in selecting font types

Inclusion criteria	Exclusion criteria
High frequency of usage in PC monitor/Preferred font in printed materials/Preferred font in text or newspaper	Being difference in appearance between fonts: Gothic font/Italic font/Font thickness

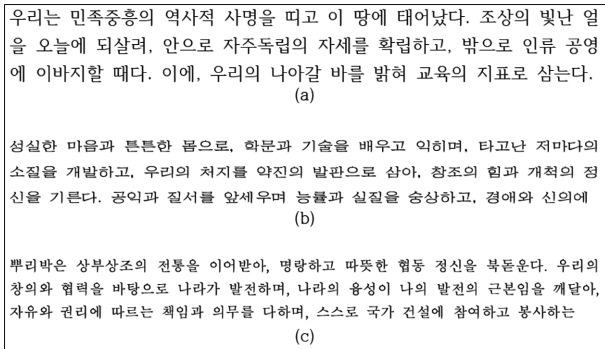


Fig. 2. An example of sheet. (a) Hamchrombatang in 11 pt, (b) Sinmoonmyungjo in 10 pt, (c) Sinmyungjo in 9 pt.

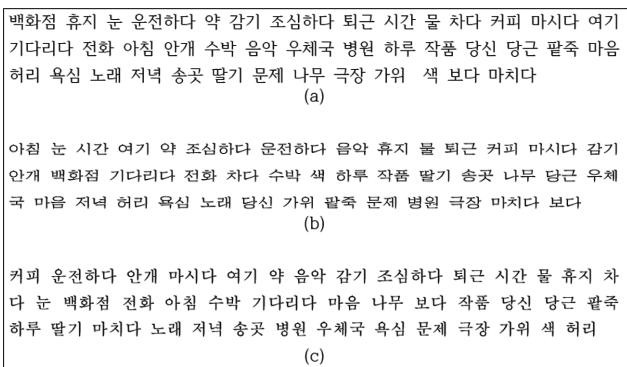


Fig. 3. A sheet for reading rate in 10 pt. (a) Hamchrombatang (b) Sinmoonmyungjo (c) Sinmyungjo.

80 g/m²용지에 출력하였다. 선호 서체 평가는 10 pt를 기준으로 하여 함초롬바탕체, 신문명조체, 신명조체를 한 장에 인쇄하여 평가하였으며, 서체별 선호 크기 평가는 각 서체별 9 pt, 10 pt, 11 pt를 한 장에 인쇄하여 평가하였다(Fig. 3).

가독성의 측정은 읽기속도 측정법(reading speed or rate method)^[15]으로 하였다. 각 서체별 가독성은 10 pt에서 읽기속도(reading rate)로 평가하였다. 본 연구에 사용한 단어는 어음청각검사(Korean speech audiometry; KSA)에서 제시된 단어로 이음절, 단음절, 문장 등을 이용하여 평가하였다. 1음절 및 최대 4음절로 된 단어를 행간과 자간 장평을 통일하여 A4용지 환경에 맞추어 각 서체별 총 88개의 글자로 이루어진 시트를 이용하였다(Fig. 3). 신명조체, 함초롬바탕체, 신문명조체를 무작위로 나열하여 순서에 상관없이 읽기속도를 측정하였다. 읽는 과정에서 글자를 누락(omission)하여 읽거나 추가(addition)로 읽은 경우 식(1)^[16]에 의해 시간을 보정한 후 분당 읽기속도(words per minute, wpm)를 평가하였다.

$$\text{Adjusted time} = \frac{\text{tet time} \times 88}{(88 - O + A)} \quad (1)$$

O: omission, A: addition

3. 연구 자료 처리 방법

수집된 자료는 Microsoft Excel spreadsheet에 입력하고, 분석을 위해 MedCalc™(version 10.3.1.0, MedCalc Software bvba, Belgium)을 이용하여 기술통계, 반복측정 분산분석(repeated measure ANOVA), 일원배치 분산분석(one-way ANOVA) 및 Pearson 상관분석을 실시하였다. 모든 분석에서 신뢰구간은 95%, 유의확률(p)은 0.05으로 하였다.

결 과

1. 사전 설문조사

노안 연령층의 한글 선호도와 가독성 평가에 필요한 서체 종류나 서체 크기를 선정하기 위해서 문서 작업을 주로 하거나 문서를 빈번하게 접하는 직장인을 대상으로 사전 설문조사를 실시하였다(Table 2).

선호하는 서체로는 굴림체가 42.43%로 가장 높은 비율을 차지했고 그 다음으로 신명조체가 30.30%가 가장 많았다. 문서 작업에 쓰이는 서체의 종류 중 가장 많았던 서체의 종류는 신명조체 36.37%, 굴림체 30.30%였다. 선호하는 서체와 작업 서체가 서로 다르게 나타났다. 또한 작업 시 사용하는 서체의 크기 조사에서 10 pt를 선택하는 비율이 78.79%로 가장 많았고 13 pt를 사용하는 경우는 21.21%로 나타났다. 10 pt 이하와 기타를 선택하는 경우는 없었다.

2. 노안 연령층의 특성

노안 연령층에 해당되는 대상자 101명의 특성을 조사하였다(Table 3). 대상자의 평균연령은 66.80±11.41세, 남성의 비율은 52.48% 여성의 비율은 47.52%였다. 원용 보정

Table 2. Preferred and working fonts in pre-questionnaire

Font type	%	
	Preferred font	Working font
Hamchorombatang	15.15	18.18
Sinmyungjo	30.30	36.37
Dotum	6.06	15.15
Gulim	42.43	30.30
Others	6.06	0.00
Font size	Working font size, %	
<10 pt	0.00	
10 pt	78.79	
13 pt	21.21	
>13 pt	0.00	

Table 3. Demographic characteristics of subjects

Characteristics		Value
Mean age (yrs)±SD		66.80±11.41
Gender (N) (male/female)		53(52.48%)/48(47.52%)
Refractive error (D)±SD (spherical equivalent)	Right eye	-0.37±1.40
	Left eye	-0.08±1.66
Reading spectacle (N)	Wearing	78 (77.23%)
	Not wearing	23 (22.77%)
Power of ADD (D)±SD		+1.84±0.59
Reading time per day (hrs)±SD		1.48±1.03

SD: standard deviation, D: diopter, ADD: addition.

굴절력은 우안 -0.37 ± 1.40 D, 좌안 -0.08 ± 1.66 D였고, 대상자의 77.32%가 근거리 작업 시 근거리 안경을 착용하였다. 근거리 가입도(addition, ADD)는 평균 $+1.84 \pm 0.59$ D였고 대상자들의 평균 독서시간은 1.48 ± 1.03 시간이었다.

3. 서체 선호도 및 가독성 평가

노안 연령층의 한글 서체 선호와 가독성 평가는 책이나 신문의 본문에 사용되는 서체의 종류와 크기, 서체의 뿌리의 동일성, 사전 설문조사의 결과를 반영하여 9~11 pt의 함초롬바탕체, 신문명조체, 신명조체를 대상으로 하였다.

서체별 선호도는 10 pt를 기준하여 조사 결과 신명조체가 49.50%, 신문명조체 36.64%, 함초롬바탕체 13.86%로 신명조체가 높은 선호도를 나타냈고, 각 서체에 따른 선호 크기에 대한 조사에서 신명조체는 10 pt에서 56.44%로 가장 높은 비율을 나타냈고, 그 뒤로 11 pt에서 43.56%를 차지하였다. 함초롬바탕체는 11 pt가 43.57%로 가장 높은 비율을 나타냈고 10 pt, 9 pt가 비슷한 비율을 나타냈다.

Table 4. Preferred Hangul fonts in presbyopic age

Font type [#] , %		Size, %	
Hamchrombatang	13.86	9 pt	28.71
		10 pt	27.72
		11 pt	43.57
Sinmoonmyungjo	36.64	9 pt	49.51
		10 pt	28.71
		11 pt	21.78
Sinmyungjo	49.50	9 pt	0.00
		10 pt	56.44
		11 pt	43.56

[#]Comparison at 10 pt.

Table 5. Reading rate according to the font

	Mean±SD, wpm	Repeated measures ANOVA
Hamchrombatang	154.37±30.07	F=82.23, p<0.001
Sinmoonmyungjo	147.98±29.05	
Sinmyungjo	153.97±31.33	

wpm: words per minute, SD: standard deviation.

신문명조체는 9 pt가 49.51%로 가장 높은 비율을 나타냈고 10 pt, 11 pt가 비슷한 비율을 나타냈다(Table 4).

10 pt기준 각 서체의 읽기속도를 측정한 결과 함초롬바탕체가 154.37 wpm, 신명조체가 153.97 wpm으로 두 글자체에서 비슷한 결과를 나타내었고, 신문명조체는

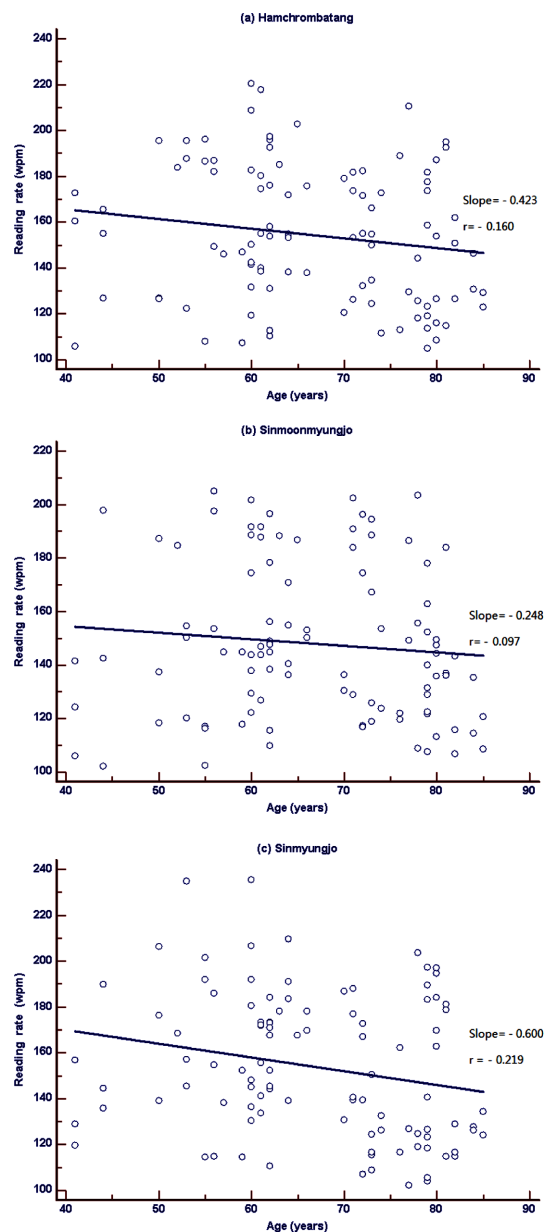


Fig. 4. Reading rate as a function of age for Hangul fonts.

Table 6. Comparisons of top 10% and bottom 10% in reading rate.

	Mean±SD			
	Top 10%		Bottom 10%	
	Age (yrs)	wpm	Age (yrs)	wpm
Hamchrombatang	60.50±7.41	204.08±9.67	66.77±13.00	109.49±3.07
Sinmoonmyungjo	63.30±10.23	198.68±4.28	69.00±17.02	107.94±4.07
Sinmyungjo	65.90±12.14	208.71±14.76	69.30±10.25	109.59±4.79
Total	63.23±10.02	203.83±10.94	68.33±13.28	109.01±3.97

wpm: words per minute, SD: standard deviation.

147.98 wpm으로 나타나 읽기속도가 가장 느린 것으로 나타났다(반복측정 분산분석, $F=82.23$, $p<0.001$, Table 5).

4. 가독성의 상관관계

각 서체별 연령에 따른 가독성의 관계를 분석하였다(Fig. 4). 함초롬바탕체와 신문명조체에서 연령에 따른 Pearson 상관관계는 없는 것으로 나타났으며(각각 $p=0.1090$, 0.3329), 신명조체에서는 음의 상관관계가 있는 것으로 평가되었다($p=0.0281$, $r=-0.219$).

가입도와 가독성의 상관관계 분석에서 함초롬바탕체, 신문명조체, 신명조체 모두 상관관계는 없는 것으로 평가되었다(각각 $p=0.6154$, 0.2428 , 0.4203).

5. 가독성 상위 10%와 하위 10%의 비교

읽기속도 결과를 바탕으로 하여 상위 10%와 하위 10%를 특성을 파악하고자 비교하였다(Table 6). 상위 그룹이 하위 그룹보다 읽기속도에서 1.9배 정도 높게 나타났고, 연령에서 5.1세 낮았다.

가입도에서는 상위 그룹의 평균 가입도는 1.73 ± 0.49 D로 하위 그룹의 평균 가입도 1.89 ± 0.70 D보다 0.16 D 낮았고 그 차이는 미미하였다. 상위 10%, 하위 10%에서의 각 서체간의 유의성이 없었다(일원배치 분산분석법에서 각각 $F=2.295$, $p=0.120$; $F=0.524$, $p=0.598$).

고 찰

일상생활에서 읽기는 모든 사람에게 중요한 일이다. 읽기는 기호(symbol) 해독의 복잡한 인지 과정으로 이루어지며, 글자나 단어 또는 문장 등을 보고 해석하는 행동^[7]으로 시각적 기능과 밀접한 관계가 있다. 시각 기능은 눈의 노화와도 밀접한 관련이 있다.^[5] 따라서 읽기 능력은 노화에 따른 시각 기능과 활자체가 중요할 것이다. 이러한 관점에서 본 연구는 노안 연령층 대상으로 함초롬바탕체, 신문명조체, 신명조체의 한글서체와 9~11 pt의 작은 크기

의 인쇄물에서 서체 선호도와 읽기속도에 의한 가독성을 평가하였다.

고령자들을 대상으로 인터넷 환경에서의 한글 가독성에 대한 연구^[2]에서 고령자를 위한 웹 인터페이스 가이드라인으로 13 pt 이하에서 고딕체를, 15 pt 이상에서 명조체를 제시하였으며, 인쇄매체와 영상매체에서 나타나는 서체의 선호도는 서로 상이하였고, 고령자와 비고령자 사이의 가독성에 대한 만족도도 차이가 있는 것으로 나타났다. 하지만 위의 연구는 비교적 큰 서체를 중심의 웹 기반으로 한 연구이다. 노안 연령층을 대상으로 작은 서체 중심의 본 연구에서 함초롬바탕체, 신문명조체, 신명조체 중 가장 선호도가 높았던 서체는 신명조체이며, 선호 크기는 함초롬바탕체 11 pt, 신문명조체 9 pt, 신명조체 10 pt를 선택한 경우가 많았다. 명조체의 사용빈도가 높은 것은 관공서, 초중고 교육기관이나 교과서에서 신명조체의 사용빈도가 높은 것^[18]과 관련이 있을 것으로 판단된다. 문화예술진흥위원회^[19]의 인터넷 환경에서 선호하는 서체의 크기에 대한 설문조사의 결과에 따르면 전체 800명 가운데 50%가 13 pt를 선호했고, 그 다음은 10.5 pt(35.0%), 9 pt(15.0%)순으로 나타났고, 13 pt이상 큰 글씨체에 대한 선호는 50대 이상(67%)에서 비율이 높은 것으로 나타나 서체 크기가 클수록 선호도가 높은 것으로 나타났다. 그러나 노안 연령층을 대상으로 인쇄물 기준의 본 연구에서는 서체 크기별 선호도는 각 서체별로 다양하게 나타났다. 이러한 결과는 서체의 크기가 9~11 pt로 작은 범위이며 서체의 뿌리가 같은 서체로 글자체가 크게 상이하지 않아 선호 크기가 각각 다르게 나타난 것으로 생각된다.

서체에 따른 가독성 차이를 살펴보면, 많은 선행 연구들에서 서체가 가독성에 영향을 준다고 하였으며,^[20,21] 본 연구에서도 서체에 따라 읽기속도가 다른 것으로 나타났다. 한글을 대상으로 한 다른 선행 연구들에서는 고딕체가 인쇄물^[22]과 모니터 표시장치^[23]에서 가독성이 더 좋은 것으로 나타났지만 함초롬바탕체, 신문명조체, 신명조체 중심으로 평가한 본 연구에서는 함초롬바탕체와 신명조체가

더 좋은 것으로 나타났다. 이러한 결과들은 실험에 적용된 서체의 종류, 서체가 시각적으로 노출되는 환경에 따라 가독성이 다르다는 것을 보여준다.

Tinker^[24]에 의하면 글자의 크기가 작거나 클수록 읽기 속도가 느려지게 되고, Fuchs 등^[25,26]는 가독성을 높이기 위해서는 글자의 크기가 너무 크게 되면 오히려 가독성이 떨어진다고 하였고 가독성을 높이는데 적절한 서체의 크기를 10 pt에서 12 pt 정도로 하는 것이 좋다고 하였다. 그러나 박 등^[22]의 연구에서는 글자가 클수록 가독성이 좋은 것으로 나타났다. 흔히 우리가 읽기를 시도할 때 안구는 글을 따라 움직이며 그 다음 줄로 넘어가야 하는데 서체의 크기가 크게 되면 이해도가 약간 떨어지며 책보기가 떨어지게 된다. 그리고 글을 이해하기 위한 전체 문맥의 파악도 떨어지게 되므로 적절한 글자 크기의 선택이 고려되어야 한다. Alotaibi의 연구^[15]에서 N8(8 pt)와 N10(10 pt)와 같이 작은 크기에서 서체별 읽기 능력은 차이가 없으나 특정 서체(Times New Roman)에서는 서체 크기가 크면 읽기속도가 증가하는 것으로 보고하였다. 본 연구에서는 각 서체별 크기를 10 pt로 동일하게 하여 가독성을 평가한 결과 함초롬바탕체와 신명조체는 서로 비슷하며 신문명조체가 다소 느린 것으로 평가되었다. 이 결과로부터 동일한 크기라도 서체에 따라 가독성에서 차이가 있다는 것을 알 수 있었다. 그러나 본 연구는 작은 크기의 서체, 적은 수의 단어로 단시간에 평가한 결과이다. 따라서 다양한 크기의 서체에 대해 글자의 환경 즉, 디스플레이 형태나 배경색을 달리하여 감성적 평가 또는 기호적 평가와 더불어 좀 더 긴 시간 동안 읽기 능력을 평가할 필요가 있다.

한글서체별 연령과 가독성의 상관관계를 분석한 선행연구는 없는 실정이다. 본 연구에서 서체별 연령과 가독성의 상관관계는 신명조체에서 약간의 음의 상관관계가 있었고 다른 서체에서는 유의성이 없었다. 그러나 연령과 밀접한 관련이 있는 가입도와 가독성의 상관관계는 모든 서체에서 나타나지 않았다. 본 연구의 대상자의 평균 연령이 66.80세이고 40 cm, 0.5시표(6.3 pt)에서 결정된 가입도는 1.84 D로서 Laviers 등의 연구^[13]에 나타난 40 cm, 8N크기에서 60대가 필요한 가입도는 1.74 D와 유사한 결과이다. 이를 미루어 볼 때 적절한 근용 처방이 이루어진 상태에서 가입도는 가독성에 영향을 주지 않는 것으로 추정할 수가 있을 것이다.

가독성을 바탕으로 상위 10% 그룹과 하위 10% 그룹으로 분류하여 비교한 결과 상위 10% 그룹의 읽기속도는 하위 그룹의 평균속도보다 높게 나타났다. 두 그룹의 평균연령은 상위 그룹보다 적었으며, 가입도 차이는 미미하였다. 두 그룹의 비교에서 읽기속도가 빠를수록 평균연령과 가입도가 낮은 경향을 보였으나 서체간의 차이는 없었다. 두 그룹의 읽기속도의 차이는 연령에 따른 눈의 변화와 인지

속도의 차이에 의한 것으로 생각된다.^[15,27]

결 론

노안 연령층을 대상으로 근거리 시력이 확보된 상태에서 9~11 pt 크기의 함초롬바탕체, 신문명조체, 신명조체의 선호도와 읽기속도를 기준으로 가독성을 평가하였다.

그 결과 선호하는 서체는 신명조체였고, 선호 서체의 크기는 함초롬바탕체는 11 pt, 신명조체는 10 pt, 신문명조체 9 pt로 서체별로 차이가 나타났으나 10 pt의 신명조체를 선호하는 경향이 뚜렷하였다. 동일한 크기의 서체별 가독성은 함초롬바탕체와 신명조체는 신문명조체보다 높았다. 가독성이 낮은 경우와 무관하게 높은 연령에서 나타났다. 신명조체는 연령이 높을수록 가독성이 떨어지는 경향을 보였으나 선호도와 가독성 기준으로 볼 때 노안 연령층 대상의 인쇄물 서체로 10 pt의 신명조체를 제시한다.

감사의 글

본 연구는 2013년 경운대학교 교내 연구비의 지원으로 수행되었습니다.

REFERENCE

- [1] Wikipedia. Readability, 2013. <http://en.wikipedia.org/wiki/Readability> (5 April 2013).
- [2] Lee HJ, Woo SH, Park EY, Suh HY, Baek SC. A study on the readability of web interface for the elderly user: focused on readability of typeface. *Journal of Korean Society of Design Science*. 2007;20(3):315-324.
- [3] Rubin GS, Feely M, Perera S, Ekstrom K, Williamson E. The effect of font and line width on reading speed in people with mild to moderate vision loss. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2006;26(6):545-554.
- [4] Tinker MA. Legibility of print. PhD Thesis. Iowa State University Press, Iowa. 1963;5-7.
- [5] Akutsu H, Legge GE, Ross JA, Schuebel KJ. Psychophysics of reading: x. effects of age related changes in vision. *Journal of Gerontology*. 1991;46(6):325-331.
- [6] McMonnies CW. Chart construction and letter legibility/readability. *Ophthalmic Physiol Opt*. 1999;19(6):498-506.
- [7] Schieber F. Vision and aging. In Birren JE, Schaie KW. Eds. *Handbook of the psychology of Aging*, 6th Ed. Amsterdam: Elsevier, 2006;129-161.
- [8] Oh SB, Park SH. Effects of background, underline, and color on readability of visually displayed text. *Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering*. 2009;32(4):208-214.
- [9] Bak JH. A Study on the readability of Hangul imple-

- mented in video media: with a focus on elementary school students. MS Thesis. Yeungnam University, Gyeongsan. 2011;1-34.
- [10] Yoo JS. A Study on the change in the formative elements and the characteristics of typography of digital dodum typeface in Hangeul: focus on traditional square typeface. Korean Society of Basic Design and Art. 2010;11(1):267-280.
- [11] Park, JB. A study on analyzing calligraphic styles of Korean textbooks and changing course of calligraphic styles according to curricula. The Treatise on The Plastic Media. 2011;14(2):59-68.
- [12] Lee JH. The legibility of Hangeul and the typography of ko.TEX. The Asian Journal of TEX. 2008;2(2):69-113.
- [13] Laviers HR, Omar F, Jecha H, Kassim G, Gilbert C. Presbyopic spectacle coverage, willingness to pay for near correction, and the impact of correcting uncorrected presbyopia in adults in Zanzibar, East Africa. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2010;51(2):1234-1241.
- [14] Antona B, Barra F, Barrio A, Gutierrez A, Piedrahita E, Martin Y. Comparing methods of determining addition in presbyopes. Clin Exp Optom. 2008;91(3):313-318.
- [15] Alotaibi AZ. The effect of font size and type on reading performance with Arabic words in normally sighted and simulated cataract subjects. Clin Exp Optom. 2007;90(3):203-206.
- [16] Griffin JR, Grisham JD. Binocular Anomalies: diagnosis and vision therapy, 4th Ed. Boston: Butterworth-Heinemann, 2002;32.
- [17] Mah KC. Dictionary of optometry and visual science, 7th Ed. Seoul: Elsevier Korea, 2010;363.
- [18] Lee JK. A Study for the advanced direction of a textbook typeface : focus on the developed application of the exclusive typeface for a textbook. The Korean Publishing Science Society. 2006;51:437-477.
- [19] Yonhapnews. Popular Hangeul font in internet //Myungjoche 13 pt//, 2010. [http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=105&oid=001&aid=0004690202\(06 October 2010\)](http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=105&oid=001&aid=0004690202(06%20October%202010)).
- [20] Mansfield JS, Legge GE, Bane MC. Psychophysics of reading. XV: Font effects in normal and low vision. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1996;37(8):1492-501.
- [21] Kong YK, Lee I, Jung MC, Song YW. The effects of age, viewing distance, display type, font type, colour contrast and number of syllables on the legibility of Korean characters. Ergonomics. 2011;54(5):453-465.
- [22] Park SJ, Lee JS, Kang DH, Lee HJ. Legibility evaluation for the letter sizing of an electronic. The conference of Ergonomics Society of Korea. 2007;5:369-378.
- [23] Hwang WS, Lee DC, Lee SD, Lee JH. An experimental study on search speed and error rate according to Korean letter size and font on search task with VDT. Journal of the Ergonomics Society of Korea. 1997;16(2):29-38.
- [24] Tinker MA. Prolonged reading tasks in visual research. Journal of Applied Psychology. 1955;39(6):444-446.
- [25] Fuchs J, Heyer T, Langenhan D, Hippus M. Influence of font sizes on the readability and comprehensibility of package inserts. Pharm Ind 2008;70(5):584-592.
- [26] Legge GE, Bigelow CA. Does print size matter for reading? A review of findings from vision science and typography. Journal of Vision. 2011;11(5):pii: 8. doi: 10.1167/11.5.8.
- [27] Darroch I, Goodman J, Brewster S, Gray P. The effect of age and font size on reading text on handheld computers. Lecture Notes in Computer Science. 2005;253-266.

Preference and Readability of Hangul Fonts in the Presbyopic Age

Shinhae Jeung¹, Jeong-Sik Son¹, Hae-Young Hwang¹, Seong Kun Kim², and Dong-Sik Yu^{1,*}

¹Dept. of Optometry and Vision Science, Kyungwoon University, Gumi 730-739, Korea

²School of General Studies, Kangwon National University, Samcheok 245-711, Korea

(Received May 1, 2013; Revised June 10, 2013; Accepted June 15, 2013)

Purpose: The aim of this study was to determine a suitable type and size of Hangul fonts for printed materials in the presbyopic age. **Methods:** Based on the most common Hangul fonts used today, three types of fonts were used Hamchrombatang, Sinmoonmyungjo and Sinmyungjo at small font sizes in the range 9-11 point (pt). Subjects were 101 volunteers aged 41 through 85 years. Near visual acuity (VA) was corrected to read VA 0.5 at 40 cm after distance correction. The subjects were asked to read words containing 88 characters in 10 pt after a question about preference. Readability was assessed by reading rate that was calculated as the number of words read correctly in one minute (words per minute, wpm). **Results:** The most preferred font type was Simmyungjo at small font sizes. Although preferred font sizes were different in each font type, Sinmyungjo was generally preferred at 10 pt more than other fonts. Hamchrombatang and Sinmyungjo were read significantly faster than Sinmoonmyungjo. There was a weak negative relationship between readability and age in Sinmyungjo. In comparing between the top 10% and the bottom 10% group sorted by reading rate, the top group showed lower average age and addition than the bottom group, however there were no significant differences in reading rate among the fonts. **Conclusions:** Although increasing age tends to be low in readability for Sinmyungjo, in the light of preferred font and readability, it is recommended to use a 10 pt Sinmyungjo font in printed materials for the presbyopic age.

Key words: Readability, Reading speed, Hangul font, Font type, Font size, Presbyopic age