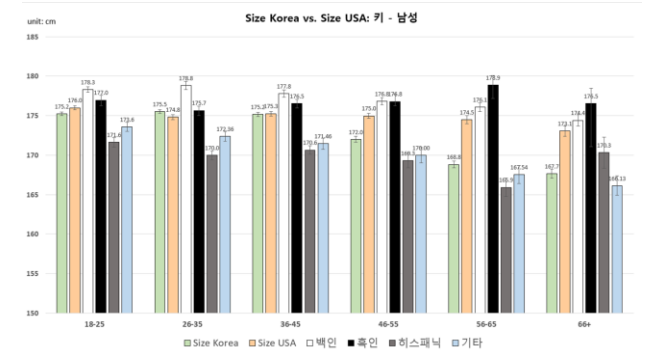
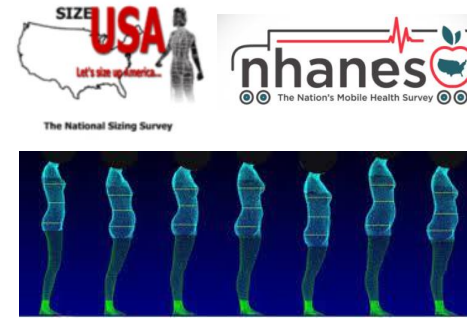
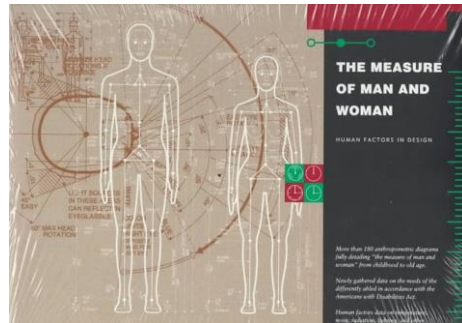


한국 성인과 미국 성인의 성별·연령그룹별 신장, 체중, 비만도 비교 분석



전은진,¹ 박종배,² 우춘룡,¹ 이아람,¹ 김희은,¹ 유희천²

1 경북대학교 의류학과
2 포항공과대학교
산업경영공학과
인간공학설계기술연구실

Contents

- 서론
 - ✓ 연구 배경
 - ✓ 연구 목적
 - 분석 결과
 - ✓ 기술 통계 비교
 - ✓ 평균 및 분산 비교
 - 토의
 - Q & A
-

Size Korea 사업

- Size Korea 사업을 통해 **'23. 9. 기준 직접측정 103,803명과 3D 측정 16,976명의 인체치수 정보 축적**
- Size Korea 인체측정 데이터는 **ISO 관련 규정 준수, 신뢰성, 체계성, 측정 항목 수, 연속성, 접근성 측면에서 세계적으로 우수한 모범 사례**

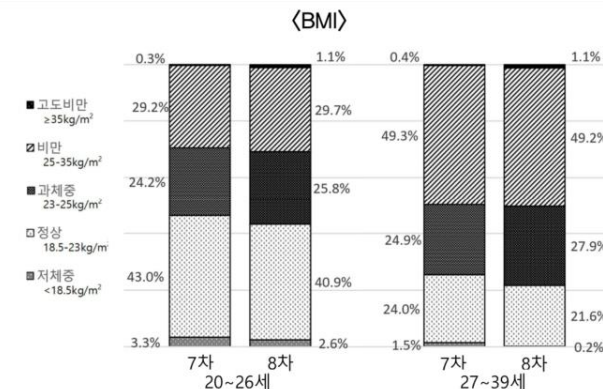
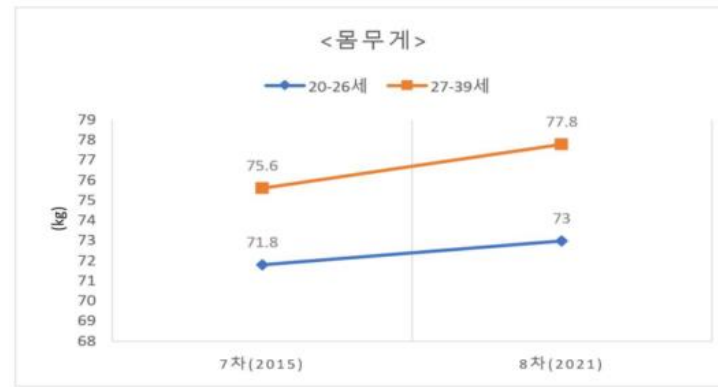
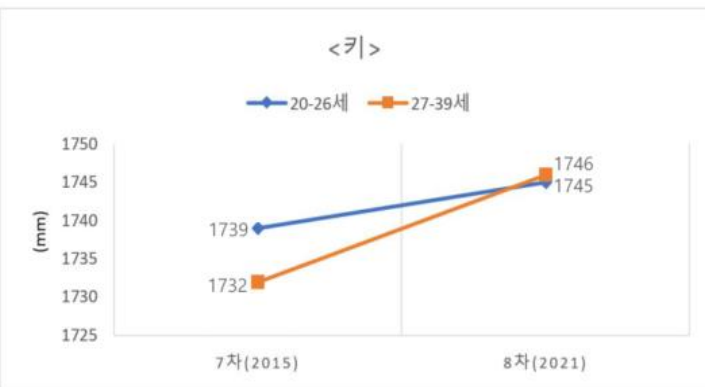
구분	실시연도	측정	조사 대상(연령)	조사인원	측정 항목	조사용역기관
1차	'79	직접/간접(사진)	0 ~45	16,977 명	117개	한국과학기술원(KIST)
2차	'86	직접	0~51	21,480 명	80개	한국표준연구소(KRISS)
3차	'92	직접	6~50	8,886 명	84개	한국표준과학연구원(KRISS)
4차	'97	직접	0~70	13,062 명	120개	한국표준과학연구원(KRISS)
5차	'03 -'04	직접	0~90	15,576명	119개	대한인간공학(주관)
		동적	2~70	551명	35개	한국의류학회
6차	'10	3차원	8~75	5,168명	205개	한국표준과학연구원
		직접	7~69	14,016명	139개	강남대학교 산학협력단
	'11	3차원	20~39	848명	177개	건국대학교 산학협력단(주관) 동서울대학교, 서울대학교
	'12	3차원	7~12	1,238명	177개	건국대학교 산학협력단(주관) 동서울대학교, 서울대학교
	'13	3차원	40~69	1,228명	182개	(재)아이패션비즈니스센터(주관) 동서울대학교, 서울대학교
	'14	3차원	13~19	1,464명	160개	한국표준과학연구원(주관) 전남대학교, 연세대학교
	'15	3차원	70~85	938명	199개	서울대학교 산학협력단(주관) 동서울대학교, 한경대학교
7차	'15	직접	16~69	6,410명	133개	한국디자인진흥원(주관) 동서울대학교, 대구예술대학교
8차	'20	직접/3차원	20~44	3,299명	137개	동서울대학교(주관), 충북대학교
	'21	직접	20~69	5,092명	137개	동서울대학교(주관), 포항공과대학교
		3차원	20~69	1,246명	293개	
	'22	직접	70~84	1,015명	81개	포항공과대학교
		3차원	70~84	476명	366개	
	'23	직접	7~19	1,118명	4개	(재)카트리시험연구원
3차원		7~19	1,118명	311개		

Size Korea Data와 외국 Data와의 비교 분석

- Size Korea 사업을 통해 축적된 인체치수 정보들은 **한국인 체형의 시대적 추세(secular trend)**, **성별·연령대별 체형 비교** 분석
- 한국인 대비 외국인들의 체형 분석** 결과는 한국인과 체형이 다른 **외국 소비자**를 위한 **제품 설계, 사이즈 체계 수립, 제품 생산, 시장 전략 기획**에 활용 ⇒ 제품의 **global 시장 경쟁력** 제고

MZ세대 남성의 체형 변화 (김지은·김은경, 2023)

Size Korea 5차(2004년)와 Size USA(2003년) 비교 (Yi & Istook, 2008)



Measurement ratio	Korean (n=1981)				U.S. (n=6306)				t-value
	Min	Max	Mean	S.D.	Min	Max	Mean	S.D.	
Back neck height/height	0.82	0.86	0.84	0.01	0.68	1.03	0.86	0.01	-158.81***
Bust height/height	0.66	0.75	0.71	0.01					
Waist height/height	0.57	0.66	0.62	0.01	0.41	0.75	0.62	0.02	0.00 ^{NS}
Abdomen height/height	0.49	0.64	0.55	0.02	0.37	0.68	0.56	0.02	-39.70***
Hip height/height	0.43	0.53	0.48	0.01	0.38	0.63	0.50	0.04	-39.70***
Crotch height/height	0.40	0.49	0.44	0.01	0.32	0.58	0.45	0.02	-39.70***
Waist length(front)/height	0.17	0.26	0.21	0.02	0.12	0.46	0.23	0.03	-52.94***
Waist length(back)/height	0.12	0.29	0.24	0.01	0.20	0.51	0.27	0.02	-119.11***
Across shoulder/height	0.12	0.31	0.25	0.01	0.16	0.34	0.24	0.02	39.70***
Cross-back width/height	0.19	0.29	0.24	0.01	0.14	0.36	0.23	0.02	39.70***
Cross-chest width/height	0.18	0.26	0.22	0.01	0.09	0.47	0.23	0.03	-26.47***
Neck to bust point/height	0.11	0.23	0.17	0.02	0.11	0.29	0.17	0.02	0.00 ^{NS}
Trunk length/height	0.84	1.10	0.95	0.04	0.73	1.22	0.93	0.06	26.47***
Arm length/height	0.29	0.36	0.32	0.01	0.25	0.42	0.33	0.02	-39.70***
Arm length(BNP to wrist)/height	0.41	0.50	0.45	0.01	0.34	0.55	0.45	0.02	0.00 ^{NS}
Total crotch length/height	0.39	0.60	0.46	0.02	0.16	0.72	0.45	0.05	15.88***

***p<.001, NS: no significance

한국 성인과 미국 성인의 성별·연령그룹별 인체치수 특성을 신장, 체중, 허리둘레, 체질량지수(BMI) 측면에서 비교

- **한국 성인과 미국 성인의 최신 인체측정 정보 수집**: Size Korea 사업에서 수집된 최신 정보와 미국인의 가용한 최신 정보 및 이전 정보 확보
- **인체 측정 정보의 기술통계 분석**: 한국인과 미국인의 성별·연령그룹별, 신장, 체중, 허리둘레, BMI의 기술통계 분석
- **인체 측정 정보의 평균 및 표준편차 비교 분석**: 한국인과 미국인의 성별·연령그룹별 평균 및 표준편차 비교 분석

인체 측정 정보 획득

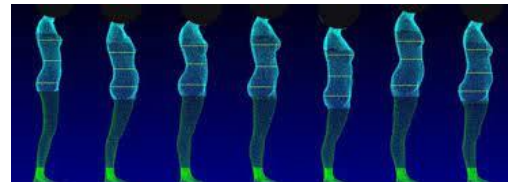
- **한국 성인 인체측정 정보:** Size Korea 사업에서 **2020년~2021년** 수집되어 **2022년부터 공개**
- **미국 성인 인체측정 정보**
 - **Size Usa 정보:** 미국 성인을 대상으로 **2003년에 수집 완료**된 3D 스캔을 이용한 **인체측정정보**
 - **NHANES 정보:** 미국 국립보건통계연구소(National Center for Health Statistics)에 의해 직접측정 방법을 사용하여 **2015년~2018년** 수집되어 2021년부터 공개된 **미국 국민건강영양조사(National Health and Nutrition Examination Survey)** **인체측정정보**



<https://sizekorea.kr/>



The National Sizing Survey



<https://www.tc2.com/>



<https://www.cdc.gov/nchs/nhanes/>

Age group	Male		Female		All	
	N	Proportion	N	Proportion	N	Proportion
20-25	413	17.8%	318	11.5%	731	14.4%
26-35	478	20.6%	588	21.2%	1,066	20.9%
36-45	496	21.4%	703	25.4%	1,199	23.5%
46-55	344	14.8%	501	18.1%	845	16.6%
56-65	385	16.6%	493	17.8%	878	17.2%
66-69	203	8.8%	170	6.1%	373	7.3%
Total	2,319	100.0%	2,773	100.0%	5,092	100.0%

Age group	Male		Female		All	
	N	Proportion	N	Proportion	N	Proportion
18-25	1,020	26.9%	1,616	23.7%	2,636	24.9%
26-35	799	21.0%	1,545	22.7%	2,344	22.1%
36-45	859	22.6%	1,451	21.3%	2,310	21.8%
46-55	645	17.0%	1,247	18.3%	1,892	17.8%
56-65	297	7.8%	667	9.8%	964	9.1%
66+	177	4.7%	283	4.2%	460	4.3%
Total	3,797	100.0%	6,809	100.0%	10,606	100.0%

Age group	Male		Female		All	
	N	Proportion	N	Proportion	N	Proportion
20-25	467	10.2%	464	9.5%	931	9.9%
26-35	844	18.5%	880	18.1%	1,724	18.3%
36-45	751	16.4%	898	18.5%	1,649	17.5%
46-55	820	17.9%	930	19.1%	1,750	18.6%
56-65	973	21.3%	985	20.3%	1,958	20.8%
66-75	717	15.7%	703	14.5%	1,420	15.1%
Total	1,976	100.0%	2,512	100.0%	4,488	100.0%

기술 통계 분석 (1/2)

□ Size Korea, Size USA, NHANES의 신장, 체중, 허리둘레, BMI에 대해 성별·연령그룹별 기술통계분석

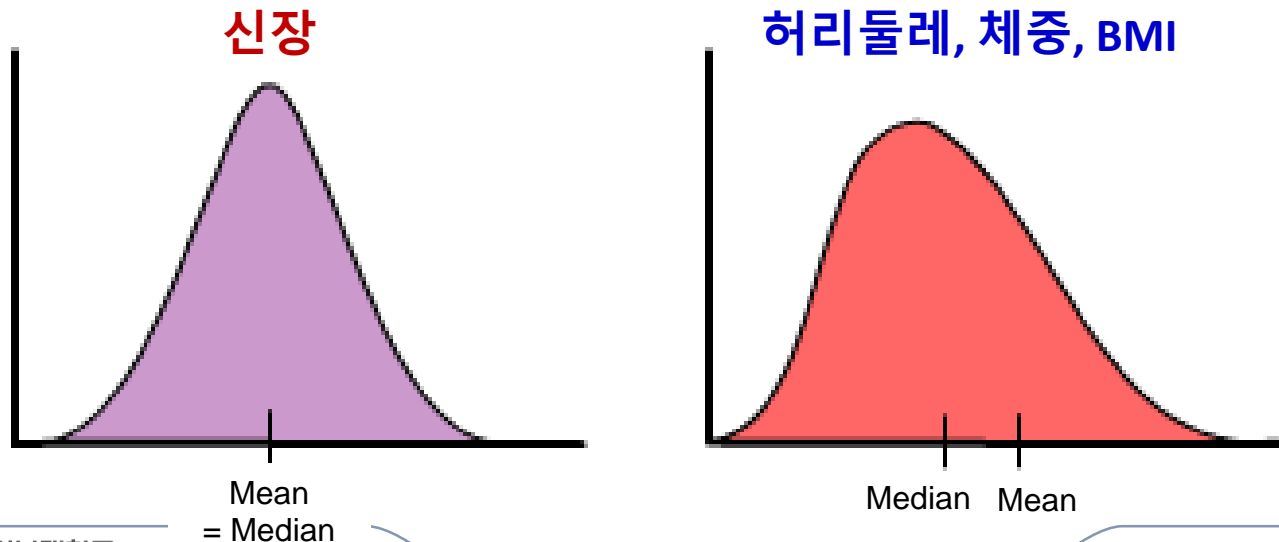
예: Size Korea 성별·연령그룹별 기술통계분석 - 신장

Gender	Age Group (ISO 15535: 2010)	N	Mean	SD	Min.	Max.	Skewness	Kurtosis	Percentiles										
									P1	P2.5	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P97.5	P99
Male	20-25	413	174.5	5.6	156.9	189.5	0.11	2.82	163.0	164.0	165.6	167.5	170.5	174.5	178.1	182.2	184.3	185.4	188.2
	26-35	478	174.5	5.9	159.4	191.2	0.14	2.95	160.9	162.9	164.9	167.1	170.4	174.5	178.3	182.7	184.3	187.3	189.2
	36-45	496	174.1	5.3	158.4	190.2	-0.12	3.20	160.9	162.6	164.9	167.0	171.0	174.3	177.4	180.7	182.7	184.6	186.7
	46-55	344	171.6	5.1	152.5	186.3	-0.31	3.46	158.8	161.4	162.8	165.0	168.4	171.6	175.3	178.0	179.5	180.8	182.6
	56-65	385	169.1	5.7	151.5	187.0	0.20	2.95	157.5	159.4	160.6	161.9	165.2	168.7	173.1	176.6	178.4	181.0	183.6
	66-69	203	167.6	5.3	154.0	182.3	0.10	2.96	154.6	157.5	159.3	161.0	163.8	167.5	171.0	174.1	176.0	178.5	180.8
	All	2,319	172.5	6.1	151.5	191.2	0.00	2.98	158.9	160.7	162.5	164.5	168.4	172.6	176.5	180.2	182.8	184.4	187.0
Female	20-25	518	161.0	4.9	144.4	176.1	0.01	3.08	149.8	151.8	153.1	154.0	157.8	160.9	164.4	167.5	169.2	170.0	171.8
	26-35	588	161.8	5.2	143.8	181.0	0.14	3.41	150.7	152.2	153.1	155.0	158.2	161.8	164.9	168.3	170.3	172.7	174.9
	36-45	703	161.5	4.9	148.1	177.3	0.29	2.86	151.9	152.8	153.5	155.4	158.0	161.2	164.8	167.8	170.3	171.8	173.6
	46-55	501	158.8	5.2	140.2	174.5	-0.01	3.62	146.5	149.0	150.7	152.5	155.5	158.5	162.0	165.6	167.6	169.5	170.4
	56-65	493	156.3	4.5	143.5	173.0	0.14	3.24	145.8	147.4	149.2	150.5	153.3	156.3	159.2	162.0	163.8	165.2	168.0
	66-69	170	154.4	4.8	140.0	170.0	0.05	3.27	142.5	145.3	146.2	148.0	151.7	154.1	157.2	161.1	162.2	163.0	164.5
	All	2,773	159.6	5.5	140.0	181.0	0.09	3.18	147.0	149.2	151.0	152.8	156.0	159.5	163.3	166.7	168.9	170.6	173.2
Total	20-25	731	168.6	8.6	144.4	189.5	0.01	2.25	151.3	153.4	155.1	157.4	161.6	168.8	175.4	179.2	182.7	184.4	186.3
	26-35	1,066	167.5	8.4	143.8	191.2	0.25	2.46	151.9	153.0	154.8	157.1	161.0	166.5	173.8	179.0	182.0	184.1	187.5
	36-45	1,199	166.7	8.1	148.1	190.2	0.25	2.21	152.2	153.3	155.0	156.7	160.1	165.7	173.3	177.5	180.2	182.3	184.7
	46-55	845	164.0	8.1	140.2	186.3	0.13	2.30	147.8	150.3	152.0	154.0	157.5	163.0	170.6	175.4	177.6	179.1	180.8
	56-65	878	161.9	8.1	143.5	187.0	0.37	2.44	146.8	148.8	150.2	152.2	155.6	160.6	168.0	173.5	176.0	178.2	181.4
	66-69	373	161.6	8.3	140.0	182.3	0.01	2.24	145.0	146.3	148.3	151.2	154.6	162.2	168.1	172.7	174.6	176.1	179.0
	All	5,092	165.5	8.6	140.0	191.2	0.18	2.41	148.3	150.7	152.5	154.6	158.8	164.8	172.2	177.1	179.8	182.5	184.6

기술 통계 분석 (2/2)

- 신장의 분포는 대칭적이나 허리둘레, 체중, BMI의 분포는 오른쪽으로 치우침 ($\gamma > 0$, 오른쪽으로 치우침)
 - 신장: -0.39 ~ 0.33 (대칭적)
 - 허리둘레: 0.15~1.47 < 체중: 0.40~1.68 < BMI: 0.46~1.73

- 한국인 왜도 < Size USA 왜도 < NHANES 왜도
 - Size Korea: 허리둘레: 0.15~1.20, 체중: 0.40~1.19, BMI: 0.46~1.20
 - Size USA: 허리둘레: 0.27~1.47, 체중: 0.48~1.68, BMI: 0.69~1.73
 - NHANES: 허리둘레: 0.43~0.97, 체중: 0.79~1.54, BMI: 0.91~1.68



평균·표준편차 비교 분석 (1/4)

□ Size Korea, Size USA, NHANES의 신장, 체중, 허리둘레, BMI에 대해 성별·연령그룹별 평균 및 표준편차 비교

예: Size Korea, Size USA, NHANES 성별·연령그룹별 평균 및 표준편차 비교분석 - 신장

Gender	Size Korea: 2020-2021			Size USA: 2003 vs. Size Korea						NHANES: 2015-2018 vs. Size Korea						NHANES vs. Size USA		
	Age Group	Mean	SD	Age Group	Mean	SD	$\Delta(\text{Mean}_{\text{Size USA}} - \text{Mean}_{\text{Size Korea}})$	$\Delta/\text{Mean}_{\text{Size Korea}}$	$\text{SD}_{\text{Size USA}}/\text{SD}_{\text{Size Korea}}$	Age Group	Mean	SD	$\Delta(\text{Mean}_{\text{NHANES}} - \text{Mean}_{\text{Size Korea}})$	$\Delta/\text{Mean}_{\text{Size Korea}}$	$\text{SD}_{\text{NHANES}}/\text{SD}_{\text{Size Korea}}$	$\Delta(\text{Mean}_{\text{NHANES}} - \text{Mean}_{\text{Size USA}})$	$\Delta/\text{Mean}_{\text{Size USA}}$	$\text{SD}_{\text{NHANES}}/\text{SD}_{\text{Size USA}}$
Male	20-25	174.5 ^a	5.6	18-25	176.0 ^b	8.4	1.5	0.8%	1.5	20-25	174.5 ^a	7.6	0.0	0.0%	1.4	-1.5	-0.8%	0.9
	26-35	174.5 ^a	5.9	26-35	174.8 ^a	8.8	0.3	0.2%	1.5	26-35	175.1 ^a	7.5	0.6	0.3%	1.3	0.3	0.2%	0.9
	36-45	174.1 ^a	5.3	36-45	175.3 ^b	8.5	1.1	0.6%	1.6	36-45	174.3 ^{ab}	7.8	0.2	0.1%	1.5	-0.9	-0.5%	0.9
	46-55	171.6 ^a	5.1	46-55	175.0 ^c	8.3	3.3	1.9%	1.6	46-55	173.4 ^b	8.1	1.8	1.0%	1.6	-1.6	-0.9%	1.0
	56-65	169.1 ^a	5.7	56-65	174.5 ^c	8.8	5.4	3.2%	1.6	56-65	173.0 ^b	7.8	3.9	2.3%	1.4	-1.5	-0.8%	0.9
	66-69	167.6 ^a	5.3	66+	173.1 ^b	8.7	5.5	3.3%	1.6	66-75	171.4 ^b	7.4	3.8	2.3%	1.4	-1.7	-1.0%	0.9
	All	172.5 ^a	6.1	All	175.2 ^b	8.6	2.7	1.5%	1.4	All	173.6 ^a	7.8	1.1	0.6%	1.3	-1.6	-0.9%	0.9
Female	20-25	161.0 ^a	4.9	18-25	162.7 ^b	7.2	1.7	1.0%	1.5	20-25	161.3 ^{ab}	6.6	0.3	0.2%	1.3	-1.3	-0.8%	0.9
	26-35	161.8 ^a	5.2	26-35	162.8 ^b	7.1	1.1	0.6%	1.4	26-35	161.2 ^{ab}	7.2	-0.6	-0.4%	1.4	-1.6	-1.0%	1.0
	36-45	161.5 ^a	4.9	36-45	162.4 ^b	7.5	0.9	0.6%	1.5	36-45	160.9 ^{ab}	7.0	-0.6	-0.4%	1.4	-1.5	-0.9%	0.9
	46-55	158.8 ^a	5.2	46-55	162.1 ^c	7.0	3.3	2.1%	1.4	46-55	160.1 ^b	7.1	1.3	0.8%	1.4	-2.0	-1.3%	1.0
	56-65	156.3 ^a	4.5	56-65	160.7 ^c	7.6	4.5	2.9%	1.7	56-65	159.2 ^b	6.9	2.9	1.9%	1.5	-1.5	-1.0%	0.9
	66-69	154.4 ^a	4.8	66+	159.0 ^c	7.2	4.7	3.0%	1.5	66-75	157.3 ^b	6.7	2.9	1.9%	1.4	-1.8	-1.1%	0.9
	All	159.6 ^a	5.5	All	162.2 ^b	7.3	2.6	1.6%	1.3	All	160.0 ^{ab}	7.1	0.3	0.2%	1.3	-2.2	-1.4%	1.0
Total	20-25	168.6 ^a	8.6	18-25	167.8 ^a	10.1	-0.8	-0.5%	1.2	20-25	167.9 ^a	9.7	-0.7	-0.4%	1.1	0.1	0.1%	1.0
	26-35	167.5 ^b	8.4	26-35	166.9 ^a	9.6	-0.6	-0.4%	1.1	26-35	168.0 ^{ab}	10.1	0.5	0.3%	1.2	1.1	0.7%	1.1
	36-45	166.7 ^a	8.1	36-45	167.2 ^a	10.0	0.4	0.3%	1.2	36-45	167.0 ^a	10.0	0.3	0.2%	1.2	-0.2	-0.1%	1.0
	46-55	164.0 ^a	8.1	46-55	166.5 ^b	9.7	2.5	1.5%	1.2	46-55	166.3 ^b	10.1	2.3	1.4%	1.2	-0.2	-0.1%	1.0
	56-65	161.9 ^a	8.1	56-65	165.0 ^c	10.2	3.1	1.9%	1.3	56-65	166.1 ^b	10.1	4.2	2.6%	1.2	1.1	0.7%	1.0
	66-69	161.6 ^a	8.3	66+	164.4 ^b	10.4	2.9	1.8%	1.2	66-75	164.4 ^b	10.0	2.8	1.8%	1.2	0.0	0.0%	1.0
	All	165.5 ^a	8.6	All	166.8 ^b	10.0	1.3	0.8%	1.2	All	166.6 ^b	10.1	1.1	0.6%	1.2	-0.3	-0.2%	1.0

Note. Means denoted by a different letter indicate significant differences between population groups at $\alpha = 0.01$.

평균·표준편차 비교 분석 (2/4)

- **Size Korea 대비 Size USA와 NHANES의 성별·연령그룹별 통계적으로 유의한 평균차이: 신장에 비해 체중, 허리둘레, BMI에서 명확한 차이** (36가지 비교 조합 = 3가지 인구집단 × 2가지 성별그룹 × 6가지 연령그룹)
 - 신장: 72%(26가지 비교 조합)
 - 체중: 94%(34가지 비교 조합)
 - 허리둘레, BMI: 100%(34가지 비교 조합)
- **Size Korea 대비 미국인 평균 차이: 신장에 비해 체중, 허리둘레, BMI에서 매우 큰 차이**
 - 신장: Size USA = 평균 0.8% ≅ NHANES = 평균 0.6%
 - 체중: Size USA = 평균 15.6% << NHANES = 평균 26.8%
 - 허리둘레: Size USA = 평균 14.2% << NHANES = 평균 25.5%
 - BMI: Size USA = 평균 9.6% << NHANES는 평균 22.3%
- **Size Korea 대비 미국인 평균 차이: 남성에 비해 여성이 체중, 허리둘레, BMI에서 보다 큰 차이**
 - 체중: Size USA 남성 = 평균 12.7% << Size USA 여성 = 22.6%;
NHANES 남성 = 평균 18.9% << NHANES 여성 = 평균 34.2%
 - 허리둘레: Size USA 남성 = 평균 7.4% << Size USA 여성 = 13.0%;
NHANES 남성 = 평균 16.7% << NHANES 여성 = 평균 27.4%
 - BMI: Size USA 남성 = 평균 9.5% << Size USA 여성 = 18.7%;
NHANES 남성 = 평균 17.3% << NHANES 여성 = 평균 33.4%

평균·표준편차 비교 분석 (3/4)

□ Size Korea 대비 Size USA와 NHANES의 표준편차 비율이 더 큼

- 신장: Size USA 1.4~1.7배, NHANES 1.3~1.6배
- 체중: Size USA 1.4~2.0배, NHANES 1.8~2.7배
- 허리둘레: Size USA 1.2~1.8배, NHANES 1.8~2.5배
- BMI: Size USA 1.3~2.0배, NHANES 1.9~2.8배

□ Size Korea 대비 미국인 표준편차 비율: 남성에 비해 여성의 체중, 허리둘레, 그리고 BMI 표준편차 비율이 더 큼

- 신장: Size USA 남성 1.5~1.6배 \cong Size USA 여성 1.4~1.7배;
NHANES 남성 1.3~1.6배 \cong NHANES 여성 1.3~1.5배
- 체중: Size USA 남성 1.4~1.8배 < Size USA 여성 1.8~2.0배;
NHANES 남성 1.8~2.3배 < NHANES 여성 2.3~2.7배
- 허리둘레: Size USA 남성 1.2~1.6배 < Size USA 여성 1.6~1.8배;
NHANES 남성 1.8~2.0배 < NHANES 여성 1.9~2.5배
- BMI: Size USA 남성 1.3~1.9배 < Size USA 여성 1.8~2.0배;
NHANES 남성 1.9~2.3배 < NHANES 여성 2.3~2.8배

평균·표준편차 비교 분석 (4/4)

- **Size USA 대비 NHANES 평균차이 비율: 신장에 비해 체중, 허리둘레, BMI에서 보다 큰 차이**
 - 신장: NHANES 평균 -0.2%
 - 체중, 허리둘레, BMI: NHANES 평균 9.7%~11.7%
- **Size USA 대비 NHAES 평균차이 비율: 남성에 비해 여성의 체중, 허리둘레, BMI 평균차이 비율이 더 큼**
 - 체중, 허리둘레, BMI: 남성 평균 5.5%~8.7% < 여성의 경우 9.4%~12.7%
- **Size USA 대비 NHAES 표준편차 비율: 신장에 비해 체중, 허리둘레, BMI에서 표준편차 비율이 더 큼**
 - 신장: NHANES 평균 1.0
 - 체중, 허리둘레, BMI: NHANES 평균 1.2

연구 의의

- 최신 한국인 인체측정정보(Size Korea: 2020~2021년 측정)와 미국인 인체측정정보(NHANES, 2015~2018년 측정), 미국인 인체측정정보(Size USA, 2003년 측정 완료)를 이용하여 **한국인과 미국인의 성별·연령그룹별, 신장, 체중, 허리둘레, BMI의 평균 및 표준편차 측면에서 체형 특성을 비교 분석**
- Size Korea, Size USA, NHANES의 성별·연령그룹별 비교 분석 결과는 인간공학적 제품 설계에 있어서 **한국인과 더불어 미국인을 적절하게 수용하기 위해서는 치수체계의 수용 범위와 조절 범위를 확대하고 비만도가 높은 사용자를 위한 추가적인 설계 고려가 필요**
 - 왜도 분석 결과: 신장에 비해 **비만도와 관련이 높은 허리둘레, 체중, BMI가 오른쪽으로 치우친 분포**
 - Size Korea 대비 Size USA와 NHANES의 평균차이 비율과 표준편차 비율 분석 결과: **신장에 비해 체중, 허리둘레, BMI에 있어서 한국인에 비해 미국인 그리고 남성에 비해 여성에 있어서 큰 차이**
 - **한국인에 비해 미국인의 비만 인구가 현저히 증가하고**
- ⇒ 비만 인구를 적절하게 수용하기 위해서는 제품 설계에 있어서 **신체의 둘레, 너비, 두께와 관련된 제품 설계변수의 치수 범위 혹은 조절 범위의 증가 필요**
- ⇒ 산업계와 학계에서 널리 참고되고 있는 Woodson et al.(1992)의 **Human Factors Design Handbook**을 **포함한 기존 인간공학적 설계 가이드라인의 재검토가 필요**

연구 한계 (1/2)

- 본 연구의 체형 비교 분석 결과는 **표본 편향(sampling bias), 측정 정확성, 측정방법 차이, 측정시기 차이, 그리고 인체측정항목 범위 측면에서 한계**
 - Size Korea, Size USA, NHANES 인체측정정보 모두 **체형에 영향을 줄 수 있는 국가 구성원들의 이질적 특성(성별, 연령, 거주지역, 인종, 사회경제적 수준 등)을 적절하게 대표하도록 표본이 추출되었는지에 대한 측면에서 내재적 한계**
 - ⇒ 본 연구는 성별과 연령그룹별로 인체측정정보를 분석하였으므로 **성별과 연령 측면의 표본 편향으로 인한 오류는 통계적으로 최소화되었지만, 통제되지 않은 다른 요인 측면들로 인한 분석 결과의 오류 가능성은 내재**
 - 본 연구에서 인체측정정보의 정확성 측면에서 **이상치 선별과 분석가의 판단을 통해 부정확한 자료가 분석에 포함되는 가능성을 최소화**하려고 하였지만, **측정 시 측정 자세, 측정 도구, 그리고 측정자에 의한 부정확한 측정치와 측정 기록 시 측정자의 기록 실수로 인한 오류치가 분석에 포함되는 가능성을 완전히 배제할 수는 없음.**
 - Size Korea, Size USA, NHANES 인체측정정보 수집 시 사용된 **측정 도구, 측정 자세, 참조기준점(landmark), 착용 복장 등의 측정 방법 차이**가 분석 결과에 영향

연구 한계 (2/2)

□ 본 연구의 체형 비교 분석 결과는 **표본 편향(sampling bias), 측정 정확성, 측정방법 차이, 측정시기 차이, 그리고 인체측정항목 범위 측면에서 한계**

- Size Korea, Size USA, NHANES 인체측정정보 모두 체형에 영향을 줄 수 있는 국가 구성원들의 이질적 특성(성별, 연령, 거주지역, 인종, 사회경제적 수준 등)을 적절하게 대표하도록 표본이 추출되었는지에 대한 측면에서 내재적 한계
 - ⇒ 본 연구는 성별과 연령그룹별로 인체측정정보를 분석하였으므로 성별과 연령 측면의 표본 편향으로 인한 오류는 통계적으로 최소화되었지만, 통제되지 않은 다른 요인 측면들로 인한 분석 결과의 오류 가능성은 내재
- 본 연구에서 인체측정정보의 정확성 측면에서 이상치 선별과 분석가의 판단을 통해 부정확한 자료가 분석에 포함되는 가능성을 최소화하려고 하였지만, 측정 시 측정 자세, 측정 도구, 그리고 측정자에 의한 부정확한 측정치와 측정 기록 시 측정자의 기록 실수로 인한 오류치가 분석에 포함되는 가능성을 완전히 배제할 수는 없음.
- Size Korea, Size USA, NHANES 인체측정정보 수집 시 사용된 측정 도구, 측정 자세, 참조기준점(landmark), 착용 복장 등의 측정 방법 차이가 분석 결과에 영향
- Size Korea, Size USA, NHANES의 **서로 다른 측정 기간**으로 인한 체형 특성 영향이 분석 결과에 포함.
 - ⇒ **Size Korea와 NHANES**가 한국인과 미국인에 대한 최신 인체측정정보이지만 이들의 측정 시기는 **5년여 격차**가 있으며, 이의 시기 격차 동안의 **사회경제적 발전으로 인한 체형 특성 영향이 한국인에게 양적(positive)으로 부가**
- 본 연구는 양국의 체형특성을 **신장, 체중, 허리둘레, BMI 측면에서만 비교 분석**
 - ⇒ **Size Korea와 Size USA는 다양한 인체측정항목들에 대한 정보를 제시하고 있으나, NHANES가 제한된 인체측정항목들에 대해서만 정보 제시**

향후 연구

- 한국인 인체측정정보에 대해 **다양한 국가들의 인체측정정보와 비교 분석**하고 **세계 시장을 목표로 하는 제품의 설계와 연계하는 연구가 필요**
 - 우리나라는 **기존의 북미, 유럽, 아시아**와 더불어 **남미, 아프리카, 오세아니아**로 **제품 시장 확장**
 - **신규 시장 대상 국가들의 인체측정정보를 확보**하여 **한국인 대비 성별·연령그룹별 인체 체형 특성을 파악**하고, **시대적 변화 추세를 예측**하며, **측정되지 않은 세부 인체측정정보를 추정**하는 연구가 필요

경청해 주셔서 감사합니다!

