< 붙임 1 > 스마트 체중계 품질비교 시험평가 결과

1 시험평가 대상

□ **소비자 설문조사[1] 결과를 바탕으로 9개 브랜드, 9개 제품 선정**

○ **(대상 브랜드)** 소비자 보유·향후 구입 희망 비율이 높은 9개 브랜드

○ **(형태 및 가격)** 손잡이가 없는 제품 중 4만 원 미만 제품

[시험평가 대상 제품]

브랜드명	수입·판매원	모델명	구입가격 [원]*
노바	㈜노바코퍼레이션	N19 Scale	19,500
노브랜드	㈜이마트	BS-N2001	16,800
듀플렉스	㈜양일상사	DP-7705BTS	27,900
멜킨	㈜거성디지털	MKBS-B01	19,700
샤오미	대원씨티에스㈜	XMTZC05HM	31,800
아이리버	㈜드림어스컴퍼니	HBF-304B	24,900
앳플리	㈜앳플리	U8	26,900
카스	㈜카스	BFA-S2	22,000
휴비딕	㈜휴비딕	HBF-2200BT	19,900

* 2023.9. 기준 온라인 쇼핑몰 구입가격

1) 최근 3년 이내에 스마트 체중계를 구입·사용한 경험이 있는 소비자 1,000명 대상 설문조사(한국소비자원, 2023.8.)
- 손잡이가 없는 제품의 보유 비율은 90.6%, 4만 원 미만 제품의 보유 비율은 58.6%임.

2 시험평가 항목 및 방법

□ **소비자 설문조사, 소비자 상담사례 분석 결과 및 관련 기준을 바탕으로 전문위원회 심의를 거쳐 시험평가 항목을 선정**

○ 체중·체지방률 정확도, 내구성, 스마트폰 연동성, 겉모양·기울임·미끄럼 등의 품질·안전성 시험평가

[시험평가 항목 및 방법]

시험평가 항목			시험평가 내용	시험평가 방법
품질	체중	정확도	무게별(20kg, 40kg, 100kg) 측정 오차 확인	KS B 5298 가정용 체중계
		온도변화	온도변화(저온 10 ℃, 고온 30 ℃)에 따른 측정 오차 확인	
		반복성	5회 반복 측정을 통한 오차 확인	
	체지방률 정확도		의료기기 대비 체지방률 측정 정확도 확인	확인 시험
	내구성		제품별 최대 허용 무게를 2,000회 가한 후 변형·파손 유무 및 측정 오차 확인	KS B 5298 가정용 체중계
	스마트폰 연동성		스마트폰 운영체계에 따른 연동 이상 유무 및 측정 결과 모바일 앱(App) 연동 성능 확인	확인시험
안전	겉모양 · 구조		날카로운 끝 · 유리 부위 파손 유무 등 초기 품질 확인	KS B 5298 가정용 체중계 등
	기울임 · 미끄럼		기울임 · 미끄럼 안정성 확인	
부가 기능 · 제원			부가 기능 및 크기 등 확인	

3 주요 항목별 시험평가 결과

가. 품질

(1) 체중

□ 체중 정확도, 5개 제품이 상대적으로 우수해

○ **(체중 정확도)** 3개(20kg, 40kg, 100kg)의 표준 무게를 체중계에 올리고 표시되는 무게값의 차이(오차)를 확인한 결과, BS-N2001(노브랜드) 등 5개 제품*은 무게별 측정값이 모두 한국산업표준 허용 오차 기준**을 충족해 상대적으로 '우수(★★★)' 한 것으로 평가됨.

* BS-N2001(노브랜드), DP-7705BTS(듀플렉스), MKBS-B01(멜킨), HBF-304B(아이리버), BFA-S2(카스)

** 무게별 허용 오차 : 최소 표시 눈금의 1배 또는 1.5배 이내일 것(눈금이 0.1kg까지 표시되는 제품의 경우 최대 허용 무게의 1/2 이내인 20kg, 40kg 허용 오차는 0.1kg(1배) 이내, 최대 허용 무게의 1/2를 초과하는 100kg의 허용 오차는 0.15kg(1.5배) 이내임, KS B 5298 가정용 체중계)

- N19 Scale(노바) 등 4개 제품*은 일부 무게(1개 또는 2개)만 한국산업표준 허용 오차 기준을 충족해 정확도가 '보통(★★)' 수준으로 평가됨.

* N19 Scale(노바), XMTZC05HM(샤오미), U8(앳플리), HBF-2200BT(휴비딕)

○ **(온도변화)** 상온(20℃)에서 측정한 표준 무게 표시값과 저온(10℃)과 고온(30℃)에 각각 1시간 노출 후 측정한 값을 비교한 결과, 전 제품이 한국산업표준 허용 오차 기준을 충족함.

○ **(반복성)** 최대 허용 무게의 ½ 무게로 5회 연속 측정하여 오차를 확인한 결과, 전 제품이 한국산업표준 허용 오차 기준을 충족함.

(2) 체지방률 정확도

□ 체지방률 정확도, 전 제품이 '보통' 수준으로 우수한 제품 없어

○ 체지방률은 전체 체중에서 체지방이 차지하는 비율로 비만* 여부 확인과 식습관·운동 계획을 세우는 지표로 활용되고 있으며 시험평가 대상 제품 모두 생체전기저항분석법**을 이용하여 체지방률을 측정하고 있었음.

* 남성은 체지방률이 25%, 여성은 30% 이상인 경우 비만으로 분류(대한임상건강증진학회)

** 신체에 미세한 전류를 흘려보내 조직(지방·근육 등)의 전기 전도성 차이를 분석하여 지방 비율을 계산하는 방식

○ 성인 남녀 51명*을 대상으로 의료기기로 허가받은 임피던스체지방측정기**로 측정한 체지방률 값과 시험평가 대상 제품***의 측정값 차이를 비교해 체지방률 정확도를 평가함.

* 건강에 이상이 없는 28세~54세(평균 37.9세), 남 30명, 여성 21명

** 고주파 생체전기저항분석법을 이용하여 상·하체의 체지방률을 측정하는 의료기기로 대부분의 병원·건강검진센터에서 사용 중인 정밀장비

*** 비만 진단 등의 의료목적이 아닌 단순 건강관리의 목적으로 제조·사용되는 제품은 의료기기가 아닌 일반 공산품으로 분류됨(의료기기법).

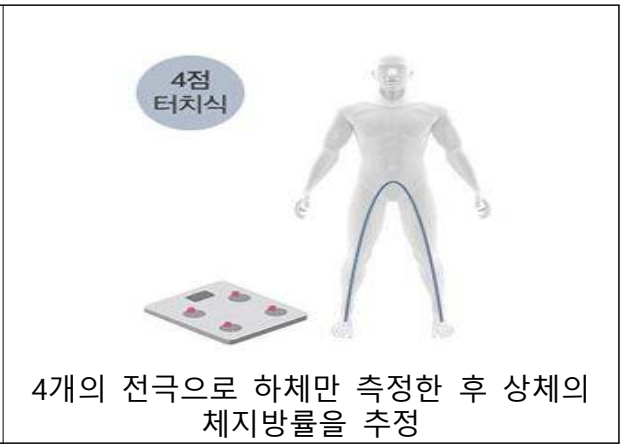
○ 전 제품이 발판 금속부를 통해 하체만을 측정한 후 전신의 체지방률을 계산하는 방식을 활용하고 있어 의료기기 대비 각 제품의 체지방률 측정값 차이는 평균 4% ~ 5%* 범위로 정확도가 '보통(★★)' 수준으로 평가됨.

* 각 측정자의 [제품 측정값 - 의료기기 측정값]의 절대값 평균

- 시험평가 대상 제품의 체지방률 측정값은 사용자의 신체 조건(근육이 많은 체형 등)에 따라 의료기기 대비 최대 ±10% 이상 차이가 날 수 있어 참고 수치로만 활용하고 정밀한 측정이 필요한 경우 의료기관을 방문하여 의료기기로 측정하는 것이 바람직함.

8개의 전극으로 상체 및 하체를 모두 측정

<그림1> 의료기기 측정 방식



4개의 전극으로 하체만 측정한 후 상체의 체지방률을 추정

<그림2> 시험평가 대상 제품 측정 방식

(3) 내구성 · 스마트폰 연동성

□ 내구성 · 스마트폰 연동성은 전 제품에 이상 없어

○ **(내구성)** 전 제품이 최대 허용 무게로 2,000회 반복하여 압력을 가한 후에도 변형·파손이 발생하지 않았고 시험 전·후 표준 무게 측정값의 차이도 한국산업표준 허용 오차 기준*을 충족함.

* 최소 표시 눈금의 2배 또는 3배 이내일 것

○ **(스마트폰 연동성)** 전 제품이 안드로이드·iOS(애플) 스마트폰 운영체계에서 사용이 가능했고 체중계에서 측정한 체지방률·체중 등의 측정결과가 누락 없이 스마트폰으로 전송·기록되어 이상이 없었음.

나. 안전

□ 겉모양·구조·기울임·미끄럼, 전 제품 이상 없어

○ **(겉모양·구조)** 전 제품이 조립·마무리 등 초기 품질에 이상이 없었고 사용 중 피부를 손상할 수 있는 날카로운 부분이 없었음.

○ **(기울임·미끄럼)** 전 제품의 바닥 접촉면에 고무가 부착되어있어 쉽게 미끄러지지 않았고 측정 시 움직임에도 기울어지지 않았음.

다. 부가 기능·제원

□ 제품별로 부가 기능·제원에 차이 있어 구매 전 확인해야

○ **(부가 기능)** 전 제품이 모바일 앱을 제공하고 있었고 2개 제품*은 부가 기능이 5개로 가장 많았음.

* HBF-304B(아이리버), U8(앳플리)

○ **(제원)** 7개 제품*의 최대 허용 무게는 180kg이었으며 나머지 2개 제품**은 150kg이었음.

* N19 Scale(노바), BS-N2001(노브랜드), DP-7705BTS(듀플렉스), MKBS-B01(멜킨), HBF-304B(아이리버), U8(앳플리), HBF-2200BT(휴비딕)

** XMTZC05HM(샤오미), BFA-S2(카스)