

## 포도주가 함유된 돈육 패티의 품질 및 기호성

정인철<sup>1\*</sup> · 윤동화<sup>2</sup> · 문윤희<sup>3</sup>

<sup>1</sup>대구공업대학 식음료조리계열

<sup>2</sup>대구공업대학 피부미용과

<sup>3</sup>경성대학교 식품공학과

## Quality and Palatability of Pork Patty Containing Wine

In-Chul Jung<sup>1\*</sup>, Dong-Hwa Youn<sup>2</sup> and Yoon-Hee Moon<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Division of Food Beverage and Culinary Arts, Daegu Technical College, Daegu 704-721, Korea

<sup>2</sup>Dept. of Skin Care, Daegu Technical College, Daegu 704-721, Korea

<sup>3</sup>Dept. of Food Science and Technology, Kyungsung University, Busan 608-736, Korea

### Abstract

This study was carried out to investigate the effects of adding wine on the quality and palatability of pork patties. Pork patties were prepared by four types: pork patty without wine (control), pork patty containing wine 1% (WP-1), pork patty containing wine 3% (WP-2), and pork patty containing wine 5% (WP-3). Moisture, crude protein, crude fat, crude ash, Hunter's a\* value, calorie, water holding capacity, VBN content, total bacterial counts, amino acid composition, fatty acid composition, flavor, texture, and juiciness were not significantly different among the pork patties. The L\* and b\* values of the control patty was higher than those of the WP-1, WP-2, and WP-3 (p<0.05). The pH and TBARS value of the WP-2 and WP-3 were lower than those of the control patty and WP-1 (p<0.05). The total amino acid content of the control patty, WP-1, WP-2, and WP-3 were 18.29, 17.83, 17.85, and 17.37%, respectively. Palmitic acid was the most abundant among saturated fatty acids while oleic acid was the most abundant unsaturated fatty acid in the four groups. The taste and palatability of the WP-2 and WP-3 were superior to the control patty and WP-1 (p<0.05).

**Key words:** wine, pork patty, quality, palatability

### 서 론

우리나라는 최근 경제성장에 따른 생활의 변화, 단체급식 확대, 인스턴트식품의 다양화, 외식산업의 발달 등으로 인하여 식육 및 식육제품의 소비가 꾸준히 증가되어 왔고, 이와 함께 지방질의 섭취도 과거보다 많아졌다. 그 결과 이들을 매개로 한 현대인의 병인 노화, 심장병, 동맥경화, 비만, 당뇨병, 암 등과 식육제품이 원인이 된 식중독의 발생도 자주 발생하고 있다. 식육제품은 유통 및 저장 중 미생물에 의한 부패방지, 지방의 산화방지, 고유의 색깔 보존 등 품질 및 신선도 유지를 위하여 합성 보존료, 항산화제, 발색제 등을 사용하고 있다. 그러나 기호성과 저장성 향상을 위하여 사용되고 있는 합성 식품첨가물들은 돌연변이를 유발시키거나 발암물질을 형성하는 등 식품의 안전성을 해치는 것으로 알려져 있기 때문에(1-3), 인체에 대한 위해를 방지하거나 최소화하기 위하여 사용량을 법적으로 규제하고 있다(4). 소비자들도 정보전달의 발달로 인한 식품에 대한 의식이 높

아지면서 합성 식품첨가물의 사용을 우려하고 있으며, 이것이 식육제품에 대한 불신으로 이어지면서 식육제품의 소비 둔화가 예상되고 있다. 따라서 합성 식품첨가물을 사용하지 않거나 천연의 식품첨가물을 이용하여 안전한 식육제품을 제조하는 것만이 소비자들의 우려를 불식시키는 방법일 것이다.

천연에 존재하는 유기산은 미생물의 성장을 억제하는 작용이 있으며(5), 페놀화합물들은 지방의 산화를 방지하는 역할을 하고(6), 페놀산이나 아스כול빈산은 nitrosamine의 생성을 억제하는 작용(7)이 있는 것으로 알려져 있다. 식물계에 광범위하게 분포되어 있는 페놀화합물은 포도와 그 제품인 주스, 포도주 등에도 많이 함유되어 있는데 포도의 경우 과육에는 10% 미만이 있지만 종자에는 60~70%, 껍질에는 28~35%가 함유되어 있다(8). 포도주는 과육, 껍질, 종자를 모두 이용하기 때문에 페놀화합물이 다량 존재하고 있으며, 이러한 페놀화합물은 혈관에서 흡수되어 항산화작용(9), free radical 소거작용(10), 항체양(11), 항암(12), 항독성(13)

\*Corresponding author. E mail: inchul3854@hanmail.net  
Phone: 82 53 560 3854, Fax: 82 53 560 3869

등의 생리활성 기능을 가지는 것으로 알려져 있다. 그리고 포도주는 이러한 약리작용 외에도 발효과정에서 생성된 유기산은 항균작용이 있으며, 페놀화합물인 procyanidin, anthocyanin, viniferine, resveratrol, gallic acid, catechin 등은 항산화작용이 있는 것으로 알려져 있다(14,15). 따라서 포도주를 식육제품 제조과정에 직접 첨가하여 품질특성 및 생리활성 기능을 밝히는 것은 매우 의미가 있는 일이지만 여기에 대한 연구는 찾아볼 수 없었다. 다만 저자(16)들은 돈육 patty 제조과정에 포도주를 첨가하여 저장하면서 실험한 결과 포도주를 첨가한 돈육 patty의 단백질 변패, 지방산화 및 미생물 성장이 억제되는 것을 확인하였다. 그러나 포도주의 첨가가 저장성 향상에는 우수한 효과가 있었지만 품질이나 기호성에 나쁜 영향을 미친다면 천연물질을 이용한 돈육 patty 제조는 불가능한 것으로 생각된다. 따라서 본 연구는 돈육 patty 제조과정에 포도주를 1, 3 및 5% 첨가하고 품질과 기호성에 미치는 영향을 규명하고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 돈육 patty 제조

돈육 patty를 제조하기 위하여 동결된 돈육 뒷다리 부위를 24시간 자연 해동시킨 후 3 mm로 마쇄하였으며, 지방은 돼지 등지방을 3 mm로 마쇄하여 이용하였다. 그리고 적포도주는 시중의 대형할인매장에서 구입한 미국의 캘리포니아 지방에서 생산된 것을 이용하였다. 돈육 patty 제조를 위한 원부재료 및 첨가물의 배합비율은 Table 1과 같다. 즉 돈육 73%에 지방 20%, 식염 2% 및 물 5%를 첨가하여 제조한 돈육 patty(대조구), 그리고 돈육, 지방 및 식염의 비율은 일정하게 하고 물 4% 및 적포도주 1%(WP-1), 물 2% 및 적포도주 3%(WP-2), 물은 첨가하지 않고 적포도주를 5%(WP-3) 첨가하여 중량 100 g이 되도록 제조하였으며, 제조 후 실험하는 동안 4°C에서 저장하였고, 각각 3회씩 반복하여 측정하였다.

### 일반성분 및 열량

돈육 patty의 수분함량은 상압가열건조법, 조단백질은 단백질분석기(Tecator Kjeltac Auto 1030 Analyzer, Korea),

**Table 1. Formulation of pork patties containing wine (%)**

Materials	Pork patties <sup>1)</sup>			
	Control	WP 1	WP 2	WP 3
Pork meat	73	73	73	73
Pork fat	20	20	20	20
Sodium chloride	2	2	2	2
Water	5	4	2	0
Red wine	0	1	3	5
Total	100	100	100	100

<sup>1)</sup>Control: pork patty without red wine, WP 1: pork patty containing red wine 1%, WP 2: pork patty containing red wine 3%, WP 3: pork patty containing red wine 5%.

조지방은 지방분석기(Soxtec system 1046, Sweden)를 이용한 Soxhlet 추출법으로 분석하였으며, 조회분은 직접회화법으로 하였다(4). 열량은 열량계(PARR 1351 Bomb Calorimeter, USA)를 이용하여 측정하였다.

### 표면색깔

돈육 patty의 표면색깔 측정은 색차계(Chromameter CR-200b, Minolta Camera Co., Japan)를 이용하여  $L^*$  (lightness),  $a^*$  (redness) 및  $b^*$  (yellowness)로 나타내었으며, 이때 색보정을 위해 이용된 표준 백색판의  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ 값은 각각 97.6, -6.6, 6.3이었다.

### 보수력

돈육 patty의 보수력은 Hofmann 등의 방법(17)으로 측정하여 planimeter(X-plan, Ushikata 360dII, Japan)로 면적을 구하고 육의 표면적을 수분의 면적으로 나눈 값으로 표시하였다.

### pH, 휘발성염기태질소 함량, 지방산패도 및 총균수

돈육 patty의 pH 측정은 pH meter(ATI Orion 370, USA)를 이용하여 측정하였으며, 휘발성염기태질소(VBN, volatile basic nitrogen) 함량과 총균수는 식품공전(4)에 준하여 실험하였다. 그리고 지방산패도(TBARS, thiobarbituric acid reactive substances)는 시료를 perchloric acid 및 butylated hydroxy toluene과 함께 균질하고 여과하여 얻어진 여과물에 2-thiobarbituric acid 시약을 가하고 531 nm에서 흡광도를 측정하여 나타난 값을 시료 kg 당 반응물 mg malonaldehyde(MA)로 계산하였다(18).

### 아미노산 및 지방산 조성

돈육 patty의 아미노산은 시료 약 0.02 g에 6 N HCl 15 mL를 가하여 110°C에서 24시간 가수분해하고 55°C에서 감압 농축한 후 pH 2.2(citric acid) dilution buffer를 이용하여 25 mL로 정용한 후 아미노산분석기(amino acid analyzer S433, Sykam, Germany)로 분석하였다. 분석에 사용된 column 및 분석조건은 column size 4 mm×150 mm, absorbance 570 nm and 440 nm, reactor temperature 120°C이었다(19).

돈육 patty의 지방산 조성은 지질을 Folch법(20)에 의하여 추출하고, 14% BF<sub>3</sub>-methanol 용액을 사용하여 methylation시켜 이를 GC(gas chromatography SRI 8610C, USA)로 분석하였다. 이 때 column은 Quadrex(30 m×0.25 mm I.D., 0.25 μm film thickness)를 이용하여 injector temp. 250°C, detector temp. 270°C, split ratio 1:20의 조건에서 분석을 행하였다.

### 기호성 및 통계처리

돈육 patty의 기호성은 훈련된 관능평가원에 의하여 풍미, 맛, 조직감, 다즙성 및 전체적인 기호성에 대하여 가장 좋다(like extremely)를 7점, 가장 나쁘다(dislike extremely)

**Table 2. Chemical composition of pork patties containing wine (%)**

Chemical composition	Pork patties <sup>1)</sup>			
	Control	WP 1	WP 2	WP 3
Moisture	63.9±0.4 <sup>2)</sup>	65.0±0.4	64.2±0.4	64.7±0.7
Crude protein	18.7±0.3	18.1±0.1	18.5±0.3	18.4±0.6
Crude fat	15.1±0.4	14.8±0.1	15.0±0.3	14.6±0.2
Crude ash	2.3±0.1	2.1±0.1	2.3±0.1	2.3±0.1

<sup>1)</sup>Same as in Table 1.<sup>2)</sup>Mean±SD (n=3).

를 1점으로 하는 7점 기호척도법으로 평가하였다(21). 그리고 얻어진 모든 자료에 대한 통계분석은 SPSS program(22)을 이용하여 5% 수준에서 유의성을 검정하였다.

### 결과 및 고찰

#### 일반성분 함량

돈육 patty를 제조할 때에 포도주를 첨가하지 않은 대조구, 포도주를 1% 첨가한 WP-1, 포도주를 3% 첨가한 WP-2 그리고 포도주를 5% 첨가한 WP-3의 일반성분 함량을 측정 한 결과는 Table 2와 같다. 대조구, WP-1, WP-2 및 WP-3의 수분함량은 각각 63.9, 65.0, 64.2 및 64.7%이고, 조단백질 함량은 각각 18.7, 18.1, 18.5 및 18.4%이며, 조지방 함량은 각각 15.1, 14.8, 15.0 및 14.6%이었다. 그리고 조회분 함량은 각각 2.3, 2.1, 2.3 및 2.3%를 나타내어 수분, 조단백질, 조지방 및 조회분 함량은 시료들 사이에 유의한 차이가 없어서 포도주 첨가가 일반성분에는 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

일반성분 중에서 지방은 식육제품의 조직감, 다즙성 등에 영향을 미치고, 수분은 가열감량, 경도, 응집성 등에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(23). 따라서 본 연구의 결과로 예상할 수 있는 것은 일반성분의 함량에서 차이가 없기 때문에 시료들 사이에 관능적 조직감이나 다즙성의 차이가 없을 것으로 생각된다.

#### 표면색깔

돈육 patty의 표면색깔을 측정한 결과는 Table 3과 같다. 포도주를 첨가하지 않은 대조구의 L\*값은 62.5로 포도주를

**Table 3. Surface color of pork patties containing wine**

Hunter's value	Pork patties <sup>1)</sup>			
	Control	WP 1	WP 2	WP 3
L*	62.5±1.1 <sup>2)a3)</sup>	60.3±2.0 <sup>b</sup>	58.2±0.6 <sup>c</sup>	58.4±1.3 <sup>c</sup>
a*	8.0±1.3	7.5±0.4	7.2±0.5	7.8±0.2
b*	12.9±1.3 <sup>a</sup>	11.9±0.8 <sup>ab</sup>	10.5±0.5 <sup>b</sup>	10.5±0.5 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>Same as in Table 1.<sup>2)</sup>Mean±SD (n=5).<sup>3)</sup>Values with different superscripts in the same row are significantly different at p<0.05.

첨가하여 제조한 돈육 patty들보다 유의하게 높았으며, 포도주를 1% 첨가하여 제조한 WP-1은 포도주를 3% 및 5% 첨가한 WP-2 및 WP-3보다 유의하게 높은 경향이 있었다 (p<0.05). 그리고 적색도인 a\*값은 돈육 patty들 사이에 유의한 차이가 없었으나 황색도인 b\*값은 대조구가 12.9로 가장 높았고, WP-2 및 WP-3이 10.5로 낮았다.

식육제품의 색깔은 시각적인 관능성에 영향을 미치게 되는데 색소의 대부분은 myoglobin에 기인하기 때문에(24) 본 연구에서는 같은 부위의 돈육을 이용하고, 살코기의 조성이 같아 색깔의 차이가 없어야 하겠지만 첨가된 포도주가 영향을 미치는 것으로 판단된다. 포도주의 색은 포도에 함유된 페놀화합물들이 제조과정에서 갈변되어 나타나게 되는데 (25), 이것이 포도주를 첨가한 돈육 patty의 색깔을 어둡게 한 것으로 생각된다.

#### 열량, 보수력, pH, VBN 함량, TBARS값 및 총균수

돈육 patty의 열량, 보수력, VBN 함량, TBARS값 및 총균수를 실험한 결과는 Table 4와 같다. 돈육 patty들의 열량은 2.4~2.5 kcal/kg이고, 보수력은 54.7~56.1%로 시료들 사이에 유의한 차이가 없었으며, pH는 대조구 및 WP-1이 각각 5.82로 WP-2 및 WP-3의 각각 5.75 및 5.76보다 유의하게 높은 경향이 있었다. 그리고 단백질의 변패정도를 예측하는 수단으로 이용되고 있는 VBN(휘발성염기질소) 함량은 돈육 patty들이 12.3~13.5 mg%로 시료들 사이에 유의한 차이가 없었고, 지방의 산패정도를 예측할 수 있는 TBARS값은 대조구가 0.17 malonaldehyde mg/kg으로 가장 높았으며, WP-2 및 WP-3은 각각 0.08 및 0.07 malonaldehyde mg/kg

**Table 4. Calorie (kcal/kg), WHC (water holding capacity), pH, VBN (volatile basic nitrogen), TBARS (2-thiobarbituric acid reactive substance) and TBC (total bacterial counts) of pork patties containing wine**

Traits	Pork patties <sup>1)</sup>			
	Control	WP 1	WP 2	WP 3
Calorie (kcal/kg)	2.4±0.1 <sup>2)</sup>	2.5±0.1	2.4±0.1	2.4±0.1
WHC (%)	55.5±2.3	54.7±1.9	56.1±3.2	55.0±2.0
pH	5.82±0.01 <sup>3)</sup>	5.82±0.01 <sup>a</sup>	5.75±0.01 <sup>b</sup>	5.76±0.01 <sup>b</sup>
VBN (mg%)	13.5±0.8	12.5±1.3	13.1±0.5	12.3±1.1
TBARS (MA mg/kg)	0.17±0.01 <sup>a</sup>	0.10±0.01 <sup>b</sup>	0.08±0.01 <sup>c</sup>	0.07±0.01 <sup>c</sup>
TBC (log CFU/mL)	3.3±0.8	3.3±0.6	3.3±0.1	3.2±0.1

<sup>1)</sup>Same as in Table 1.<sup>2)</sup>Mean±SD (n=3).<sup>3)</sup>Values with different superscripts in the same row are significantly different at p<0.05.

으로 가장 낮았다( $p < 0.05$ ). 그리고 총균수는 3.2~3.3 log CFU/mL로 시료들 사이에 유의한 차이가 없었다. 따라서 돈육 patty 제조과정에 포도주를 첨가하였을 때에 열량, 보수력, VBN 함량 및 총균수는 포도주의 영향을 받지 않았지만 pH 및 TBARS값은 포도주가 영향을 미쳤음을 알 수 있었다.

포도주에는 발효과정에 생성된 succinic acid, lactic acid, acetic acid, galacturonic acid, glucuronic acid, cutramalic acid, pyruvic acid, ketoglutaric acid 등의 유기산이 함유되어 있는데(14), 이들이 돈육 patty의 pH를 낮게 한 것으로 판단된다. 그리고 포도주를 첨가하여 제조한 돈육 patty의 TBARS값이 낮은 것은 포도주에 함유된 procyanidine, anthocyanin, viniferine, resveratrol, gallic acid, catechin, epicatechin 등의 페놀화합물(14,26)이 영향을 미쳐 나타난 결과로 생각된다.

#### 아미노산 조성

돈육 patty에 포도주를 첨가하거나 첨가하지 않고 제조한 patty들의 아미노산 조성을 실험하고 그 결과를 Table 5에 나타내었다. 아미노산의 총량은 대조구, WP-1, WP-2 및 WP-3이 각각 18.32, 17.83, 17.85 및 17.37%로 시료들 사이에 유의한 차이가 없어서 포도주가 돈육 patty의 아미노산에는 영향을 미치지 않은 것을 알 수 있었다. 아미노산을 종류별로 살펴보면 threonine, glutamic acid, valine, phenylalanine 및 lysine은 대조구가 많이 함유되어 있었다( $p < 0.05$ ). 그리고 필수아미노산인 threonine, valine, leucine, isoleucine, phenylalanine, histidine, lysine 및 methionine은 대조구, WP-1, WP-2 및 WP-3이 각각 44.40, 44.19, 43.47 및 43.12%

가 함유되어 있었고, 아미노산 중에서 많이 함유된 것은 glutamic acid, aspartic acid, lysine, leucine 등의 순이었으며, 이는 Jung 등(27)의 결과와 일치하는 경향이었다. 그리고 아미노산은 펩티드, 아민, 단백질, 당, 유기산, 핵산 등의 비휘발성 화합물들과 함께 가열에 의하여 맛을 내기 때문에(28)에 기호성의 예측수단이 될 수도 있다.

#### 지방산 조성

포도주 첨가가 돈육 patty의 지방산 조성에 미치는 영향을 검토하고 그 결과를 Table 6에 나타내었다. 포도주 첨가와 관계없이 가장 많이 함유된 포화지방산은 palmitic acid로 대조구, WP-1, WP-2 및 WP-3이 각각 23.30, 23.52, 23.50 및 24.83%이었고, 다음으로 stearic acid가 각각 11.01, 11.17, 10.93 및 11.29% 함유되어 있었다. 불포화지방산은 oleic acid가 가장 많이 함유되어 있었는데 대조구, WP-1, WP-2 및 WP-3이 각각 45.57, 45.29, 45.28 및 44.56%이었고, 그 다음으로 linoleic acid가 각각 14.11, 14.02, 14.21 및 13.42% 함유되어 있었다. 그리고 포화지방산의 총량은 대조구, WP-1, WP-2 및 WP-3이 각각 35.85, 36.26, 36.03 및 37.76%이었으며, 불포화지방산의 총량은 64.20, 63.74, 63.97 및 62.24%이었고, 필수지방산은 각각 14.86, 14.71, 14.95 및 14.04%가 함유되어 있었다. 그러나 모든 시료들 사이에 지방산 조성, 포화지방산 함량, 불포화지방산 함량 및 필수지방산 함량은 유의한 차이가 없어서 포도주 첨가가 지방산에는 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 지방산 중에서 oleic acid는 혈중의 중성지방 및 콜레스테롤을 저하시켜 동맥경화와 같은 성인병 예방에 유효하며(29), 맛에도 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(30). 따라서 돈육에는 oleic acid가

Table 5. Amino acid compositions of pork patties containing wine

(%)

Amino acids	Pork patties <sup>1)</sup>			
	Control	WP 1	WP 2	WP 3
Aspartic acid	1.75 ± 0.04 <sup>2)</sup>	1.72 ± 0.03	1.68 ± 0.04	1.73 ± 0.07
Threonine	0.87 ± 0.03 <sup>3)</sup>	0.84 ± 0.04 <sup>ab</sup>	0.84 ± 0.03 <sup>ab</sup>	0.80 ± 0.03 <sup>b</sup>
Serine	0.79 ± 0.03	0.75 ± 0.03	0.76 ± 0.03	0.72 ± 0.04
Glutamic acid	3.07 ± 0.08 <sup>a</sup>	2.87 ± 0.07 <sup>b</sup>	2.90 ± 0.05 <sup>b</sup>	2.83 ± 0.07 <sup>b</sup>
Proline	0.93 ± 0.05	0.90 ± 0.04	0.93 ± 0.04	0.91 ± 0.05
Glycine	0.89 ± 0.04	0.92 ± 0.07	0.94 ± 0.03	0.90 ± 0.04
Alanine	0.93 ± 0.05	0.93 ± 0.04	0.95 ± 0.04	0.93 ± 0.04
Valine	0.94 ± 0.06 <sup>a</sup>	0.89 ± 0.03 <sup>ab</sup>	0.90 ± 0.04 <sup>ab</sup>	0.82 ± 0.04 <sup>b</sup>
Isoleucine	0.98 ± 0.04	0.92 ± 0.05	0.98 ± 0.05	0.92 ± 0.04
Leucine	1.68 ± 0.07	1.55 ± 0.07	1.57 ± 0.06	1.54 ± 0.07
Tyrosine	0.64 ± 0.04	0.60 ± 0.03	0.63 ± 0.04	0.60 ± 0.05
Phenylalanine	0.79 ± 0.04 <sup>a</sup>	0.71 ± 0.04 <sup>ab</sup>	0.71 ± 0.04 <sup>ab</sup>	0.69 ± 0.03 <sup>b</sup>
Histidine	0.90 ± 0.05	0.88 ± 0.04	0.89 ± 0.04	0.90 ± 0.05
Lysine	1.69 ± 0.08 <sup>a</sup>	1.64 ± 0.07 <sup>ab</sup>	1.58 ± 0.07 <sup>ab</sup>	1.53 ± 0.07 <sup>b</sup>
Arginine	0.94 ± 0.07 <sup>b</sup>	1.14 ± 0.06 <sup>a</sup>	1.03 ± 0.05 <sup>ab</sup>	1.01 ± 0.05 <sup>ab</sup>
Cystein	0.26 ± 0.03	0.28 ± 0.02	0.27 ± 0.03	0.25 ± 0.03
Methionine	0.27 ± 0.04	0.29 ± 0.03	0.29 ± 0.03	0.29 ± 0.02
Total	18.32 ± 1.25	17.83 ± 1.09	17.85 ± 1.17	17.37 ± 1.21

<sup>1)</sup> Same as in Table 1.

<sup>2)</sup> Mean ± SD (n=3).

<sup>3)</sup> Values with different superscripts in the same row are significantly different at  $p < 0.05$ .

**Table 6. Fatty acid compositions of pork patties containing wine** (% of total fatty acids)

Fatty acids	Pork patties <sup>1)</sup>			
	Control	WP 1	WP 2	WP 3
Myristic acid	1.49±0.17 <sup>2)</sup>	1.57±0.14	1.60±0.11	1.64±0.14
Palmitic acid	23.30±0.95	23.52±0.87	23.50±0.54	24.83±0.72
Palmitoleic acid	2.26±0.51	2.30±0.27	2.28±0.21	2.40±0.35
Stearic acid	11.01±0.69	11.17±0.73	10.93±0.61	11.29±0.57
Oleic acid	45.57±0.92	45.29±0.89	45.28±0.97	44.56±0.90
Linoleic acid	14.11±0.49	14.02±0.55	14.21±0.63	13.42±0.38
Linolenic acid	0.65±0.15	0.61±0.10	0.65±0.11	0.53±0.10
Eicosenoic acid	0.97±0.14	0.99±0.16	0.97±0.18	0.69±0.17
Arachidonic acid	0.10±0.02	0.08±0.01	0.09±0.02	0.09±0.02
Docosahexaenoic acid	0.54±0.09	0.45±0.10	0.49±0.07	0.55±0.09
Total	100	100	100	100
SFA <sup>3)</sup>	35.85±1.16	36.26±0.94	36.03±1.23	37.76±1.05
USFA <sup>4)</sup>	64.20±2.17	63.74±1.34	63.97±1.59	62.24±1.13
EFA <sup>5)</sup>	14.86±0.63	14.71±0.78	14.95±0.95	14.04±0.52

<sup>1)</sup>Same as in Table 1.<sup>2)</sup>Mean±SD (n=3).<sup>3)</sup>Saturated fatty acid. <sup>4)</sup>Unsaturated fatty acid. <sup>5)</sup>Essential fatty acid.

풍부하게 함유되어 있어서 돈육 patty에도 영향을 미치지만 포도주 첨가로 인한 나쁜 영향이 없기 때문에 돈육 patty를 제조하는데 있어서 포도주의 사용도 가능하리라 판단된다.

### 기호성

돈육 patty를 가열 판에서 구워 풍미, 맛, 조직감, 다즙성 및 전체적인 기호성을 실험한 결과는 Table 7과 같다. 돈육 patty의 풍미, 조직감 및 다즙성은 시료들 사이에 유의한 차이가 없었지만 맛은 포도주를 3 및 5% 첨가한 WP-2 및 WP-3이 포도주를 첨가하지 않은 대조구나 포도주를 1% 첨가한 WP-1보다 유의하게 우수하였다( $p<0.05$ ). 그리고 전체적인 기호성도 WP-2 및 WP-3이 대조구보다 유의하게 높았다( $p<0.05$ ). 식육제품의 기호성에 영향을 미치는 요인들은 많이 있는데, 맛은 아미노산, 펩티드, 당, 유기산, 핵산 등의 양이 영향을 미치고, 풍미는 유리아미노산, 저분자 펩티드, IMP 등의 혼합물이 가열에 의하여 형성된다(28). 그리고 지방은 조직감, 풍미, 다즙성에 영향을 미치기 때문에(31) 식육제품의 기호성을 몇 가지 성분의 함량으로만 판단하기는 곤란하다. 따라서 본 연구의 결과는 기호성에 관여하는 지방함량, 아미노산 조성, 지방산 조성 등이 시료들 사이에 차이가 없어서 기호성의 차이도 없을 것으로 판단하였으나

포도주를 3 및 5% 첨가한 돈육 patty의 맛과 종합적인 기호성이 우수하여서 포도주가 돈육의 특이한 나쁜 맛과 향기를 제거하기 때문인 것으로 생각된다.

이상의 결과에서 돈육 patty 제조과정에 포도주를 첨가하는 것은 품질특성을 저하시키지 않고 지방의 산화를 억제하면서 기호성에도 긍정적인 영향을 미치기 때문에 포도주를 이용한 돈육 patty의 제조가 가능하다고 판단된다. 그리고 본 연구에서는 돈육 patty를 제조할 때에 포도주의 사용량이 3~5%가 적정하다고 결론지었지만 여기에 대한 연구가 꾸준히 진행되어 다른 식육제품에도 포도주의 이용 가능성을 확인하는 것이 필요하겠다.

### 요 약

본 연구는 포도주의 첨가가 돈육 patty의 품질 및 기호성에 미치는 영향을 규명하기 위하여 제조과정에 포도주를 첨가하지 않은 돈육 patty(대조구), 포도주를 1% 첨가한 돈육 patty(WP-1), 포도주를 3% 첨가한 돈육 patty(WP-2) 그리고 포도주를 5% 첨가한 돈육 patty(WP-3) 등 네 종류의 돈육 patty를 제조하였다. 수분, 조단백질, 조지방 및 조회분은 시료들 사이에 유의한 차이가 없었다. 돈육 patty의 L\* 및 b\*값은 대조구가 포도주 첨가구보다 유의하게 높았다( $p<0.05$ ). 그리고 열량, 보수력, VBN 함량 및 총균수는 시료들 사이에 차이가 없었으나 pH 및 TBARS값은 WP-2 및 WP-3이 대조구 및 WP-1보다 유의하게 낮았다( $p<0.05$ ). 총 아미노산 함량은 대조구, WP-1, WP-2 및 WP-3이 각각 18.29, 17.83, 17.85 및 17.37%로 시료들 사이에 유의한 차이가 없었다. 지방산 조성은 시료들 사이에 유의한 차이가 없었으며, 포화지방산은 palmitic acid가 가장 많았고, 불포화지방산은 oleic acid가 가장 많았다. 가열 돈육 patty의 풍미,

**Table 7. Sensory score of pork patties containing wine**

Sensory score	Pork patties <sup>1)</sup>				F value
	Control	WP 1	WP 2	WP 3	
Flavor	5.38	5.38	5.88	5.88	1.489
Taste	4.88 <sup>b2)</sup>	5.25 <sup>b</sup>	6.25 <sup>a</sup>	6.25 <sup>a</sup>	9.634
Texture	5.63	5.25	5.63	6.25	2.783
Juiciness	5.38	5.75	6.13	6.00	2.878
Palatability	5.13 <sup>b</sup>	5.50 <sup>ab</sup>	6.00 <sup>a</sup>	6.00 <sup>a</sup>	3.851

<sup>1)</sup>Same as in Table 1.<sup>2)</sup>Values with different superscripts in the same row are significantly different at  $p<0.05$ .

조직감 및 다즙성은 시료들 사이에 유의한 차이가 없었지만, 맛과 종합적인 기호성은 WP-2 및 WP-3이 대조구 및 WP-1보다 우수하였다.

## 문 헌

- Cassen RG. 1995. Use of sodium nitrite in cured meat today. *Food Technol* 49: 72-80.
- Maeura Y, Weisburger JH, Williams G. 1984. Dose dependent reduction of N<sup>2</sup> fluorenylacetylamide induced liver cancer and enhancement of bladder cancer in rats by butylated hydroxytoluene. *Cancer Res* 44: 1604-1610.
- Reddy D, Lancaster JR, Comforth DP. 1983. Nitrite inhibition of *Clostridium botulinum*: Electron spin resonance detection of iron nitrite oxide complexes. *Science* 221: 769-770.
- Korean Food and Drug Administration. 2002. *Food Code*. Moonyoungsa, Seoul. p 217-225.
- Blocher JC, Busta FF. 1983. Bacterial spore resistance to acid. *Food Technol* 37: 87-99.
- Zhou YC, Zheng RL. 1991. Phenolic compounds and analogs as superoxide anion scavengers and antioxidants. *Biochem Pharmacol* 42: 1177-1179.
- Helser MA, Hotchkiss JH. 1984. Comparison of tomato phenolic acid and ascorbic acid fractions on the inhibition of N-nitroso compound formation. *J Agric Food Chem* 42: 129-132.
- Shi J, Yu J, Pohorly JE, Kakuda Y. 2003. Review: Polyphenolics in grape seeds: biochemistry and functionality. *J Med Food* 6: 291-299.
- Castillo J, Benavente Garcia O, Lorente J, Alcaraz M, Redondo A, Ortuno A, Del Rio JA. 2000. Antioxidant activity and radio protective effects against chromosomal damage induced in vivo by X rays of flavan-3-ols (procyanidins) from grape seed (*Vitis vinifera*): comparative study versus other phenolic and organic compounds. *J Agric Food Chem* 48: 1738-1745.
- Maffei FR, Carini M, Aldini G, Bombardelli E, Morazzoni P, Morelli R. 1994. Free radicals scavenging action and anti enzyme activities of procyanidins from *Vitis vinifera*. A mechanism for their capillary protective action. *Arzneimittelforschung* 44: 592-601.
- Vennat B, Gross D, Pourrat A, Bastide P, Bastide J. 1989. Anti ulcer activity of procyanidins: preparation of water soluble procyanidin cimetidine complexes. *Pharm Acta Helv* 64: 316-320.
- Joe AK, Liu H, Suzui M, Vural ME, Xiao D, Weinstein IB. 2002. Resveratrol induces growth inhibition, S phase arrest, apoptosis, and changes in biomarker expression in several human cancer cell lines. *Clin Cancer Res* 8: 893-903.
- Bagchi D, Ray SD, Patel D, Bagchi M. 2001. Protection against drug and chemical induced multiorgan toxicity by a novel IH 636 grape seed proanthocyanidin extract. *Drugs Exp Clin Res* 27: 3-15.
- Mato I, Suarez Luque S, Huidobro JF. 2005. A review of the analytical methods to determine organic acids in grape juices and wine. *Food Res Int* 38: 1175-1188.
- Recamales AF, Sayago A, Gonzalez Miret ML, Hernandez D. 2006. The effect of time and storage conditions on the phenolic composition and colour of white wine. *Food Res Int* 39: 220-229.
- Youn DH, Moon YH, Jung IC. 2006. Changes in quality of pork patty containing red wine during cold storage. *Korean J Life Sci* 16: 91-96.
- Hofmann K, Hamm R, Blüchel E. 1982. Neues über die Bestimmung der Wasserbindung des Fleisches mit Hilfe der Filterpapierpressmethode. *Fleischwirtschaft* 62: 87-93.
- Buege AJ, Aust SD. 1978. Microsomal lipid peroxidation. In *Methods in Enzymology*. Gleischer S, Parker L, eds. Academic Press Inc., New York. Vol 52, p 302-310.
- Nam JH, Song HI, Park CK, Park SH, Kim DW, Jung IC. 2002. Effects of ultrasonic treatment time on the quality and palatability of fried chicken meat. *Korean J Food Sci Anim Resour* 22: 115-121.
- Folch J, Lees M, Sloane Stanley GH. 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J Biol Chem* 226: 497-507.
- Stone H, Didel ZL. 1985. *Sensory evaluation practices*. Academic press Inc., New York, USA. p 45.
- SPSS. 1999. SPSS for windows Rel. 10.05. SPSS Inc., Chicago, USA.
- Hensley JL, Hand LW. 1995. Formulation and chopping temperature effects on beef frankfurters. *J Food Sci* 60: 55-57.
- Ang CYW, Huang YW. 1994. Color changes of chicken leg patties due to end point temperature, packaging and refrigerated storage. *J Food Sci* 59: 26-29.
- Macheix JJ, Sapis JC, Fleuiet A. 1991. Phenolic compounds and polyphenoloxidase in relation to browning in grapes and wines. *CRC Crit Rev Food Sci Nutr* 30: 441-486.
- Frankel EN, Kanner J, German JB, Parks E, Kinsella JE. 1993. Inhibition of oxidation of human low density lipoprotein by phenolic substances in red wine. *Lancet* 341: 454-457.
- Jung IC, Kang SJ, Kim JK, Hyon JS, Kim MS, Moon YH. 2003. Effects of addition of perilla leaf powder and carcass grade on the quality and palatability of pork sausage. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 32: 350-355.
- Cambero MI, Seuss I, Honikel KO. 1992. Flavor compounds of beef broth as affected by cooking temperature. *J Food Sci* 57: 1285-1290.
- Grundy SM. 1986. Comparison of monounsaturated fatty acids and carbohydrates for lowering plasma cholesterol. *N Engl J Med* 314: 2855-2856.
- Lunt DK, Smith SB. 1991. Wagyu beefs holds profits potential for U.S. feed lot. *Feedstuffs* 19: 18-26.
- Berry BW. 1994. Fat level, high temperature cooking and degree of doneness affect sensory, chemical and physical properties of beef patties. *J Food Sci* 59: 10-14.

(2006년 11월 22일 접수; 2007년 2월 7일 채택)