해초필링 마사지사 이소플라본 추출물이 홍반 및 통증완화에 미치는 영향

김현경¹ · 강상모^{2,*}

¹건국대학교 대학원 생물공학과, 박사

²건국대학교 생물공학과, 교수

The Influence of Isoflavone Extract on Erythema and Pain Mitigation during Sea Weed Peeling Massage

Hyun-Kyoung Kim¹ and Sang-Mo Kang^{2,*}

¹Ph.D, Dept. of Biological Engineering, Graduate School, Konkuk University

²Professor, Dept. of Biological Engineering, Konkuk University

The purpose of this study is to examine the effect of isoflavone extract on erythema and pain mitigation during a relatively stronger seaweed peeling massage. For a single-blinded test, 20 participants of the control group (the left half of the face) were treated with 0.5 ml distilled water, followed by five minutes of seaweed peeling massage. After the end of the seaweed peeling massage of the control group, the test group (the right-half of the face) was treated with 0.5 ml isoflavone extract, followed by five minutes of seaweed peeling massage. The findings of this study were as follows; First, the result of the verification of the differences between the control group and the test group in terms of erythema, pain, and changes in temperature(sense of heat) showed that, after seaweed peeling, the group that was treated with isoflavone extract showed lower erythema ($p<0.01$), pain ($p<0.001$) and changes in temperature (sense of heat) ($p<0.05$) compared to the control group. As for the erythema, it could be confirmed visually that the control group had it worse. Second, after the seaweed peeling in the face for the control group and test group the findings of the objective verification of the differences in objective pain (in the face, voice, and perspiration) showed that following the seaweed peeling, the test group that was treated with isoflavone extract had a lower level of objective pain (face ($p<0.001$), voice ($p<0.001$), perspiration ($p<0.05$)) compared to the control group. As a result of this study, it was shown that, during a relatively stronger seaweed peeling, isoflavone extracts were effective in mitigating erythema, pain, and the sense of heat.

Keywords: Erythema, Isoflavone, Local anesthesia cream, Pain mitigation, Seaweed peeling

I. 서 론

최근 여성들의 사회진출이 증가함에 따라 외모에 대한 관심이 증가하고 있다. 이에 따라 여성들의 자연스러운 미용 시술에 대한 관심이 높아지고 있으며, 근본적인 피부 개선을 위한 시술들에 대한 관심도 높아지고 있는 추세이다(Park & Noh, 2014). 이러한 피부개선 시술 시 홍반 또는 통증을 동반하는 문제가 발생하고, 특히 홍반은 사회생활을 하는 여성들에게는 불편함을 감수해야 하는 상황이다(Kim et al., 2011).

해초필링 마사지는 해초의 상처회복, 보습, 항 노화 효과를

이용한 필링 방법으로(Jung & Kim, 2006) 효소 필링과 물리적 필링을 합친 복합작용이라고 할 수 있다. 해초는 피지 분비를 조절하며 다량의 미네랄을 피부에 보충해 줌과 동시에 상처 재생을 돕는 것으로 알려져 있다. 필링 시 불필요한 각질이 탈락됨에 따라 보습력도 증가되어 피부에 탄력을 증가시키며, 여드름의 개선 및 치료 목적이나 여드름 자국, 혹은 흉터를 개선하며, 기미나 잡티 및 넓은 모공 치료에 더욱 효과적이다. 해초필링은 현재 피부관리실이나 피부과에서 노화피부 개선, 모공, 잡티, 여드름, 여드름 자국 등의 개선에 사용하고, 일반적으로 해초필링은 피부관리실에서는 보다 저농도로, 피부과에서는 보다 고농도로 사용하는 경향이 있다. Park(2010)의 피부과와 피부 관리실 등 여성들의 필링 사용실태 연구에 따르면 총 398명 중 해초필링 마사지를 피부과에서 20.6%가 피부 관리실에서 25.6%가 받은 것을 알 수 있었다.

*Corresponding author: Sang-Mo Kang

Tel : +82-2-450-5324

E-mail : kangsm@konkuk.ac.kr

접수일(2020년 7월 23일)/수정일(2020년 9월 16일)/채택일(2021년 5월 3일)

Kim(2009)의 해초스케일링과 글리콜산 필링이 여드름과 색소침착에 미치는 영향에 대한 연구와 Park(2014)의 해초필링과 글리콜산 필링의 모공 각화증 개선 비교연구 등 해초필링을 이용한 다양한 피부개선 연구가 이루어졌다. 그리고 필링의 효과 검증과 함께 사후관리 프로그램 개발에 관한 연구들을 살펴보면 Oh(2013)는 약초필링을 통해 홍반의 감소, 수분의 증가, 수분손실의 감소, 거칠거의 감소 등의 피부개선 효과를 검증하였고, Lee(2010)는 글리콜산 필링을 통한 피부개선 효과를 검증하였다.

그러나 필링 후 그 효과로 인한 만족도가 높은 반면 부작용에 관한 문제가 지속적으로 대두되면서 필링의 사후관리에 대한 관심도 높아졌다. Kim(2008)의 연구에서 문제성 피부의 치료 목적으로 피부과 병원을 이용한 고객들을 대상으로 설문 시행한 결과, 문제성 피부 치료를 위한 방법으로는 화학 필링이 가장 높은 선호도를 보였으며, 시술 후 부작용을 경험한 대상자가 홍반, 색소침착, 파인 흉터 등으로 높은 비율로 나타났다.

따라서 지금까지 얼굴에 해초필링 시 얻을 수 있는 장점은 모공축소, 홍반의 감소, 수분의 증가 등의 피부개선 효과를 대체로 들 수 있다. 그리고 해초필링 시 나타나는 단점으로는 해초필링 마사지 전후 나타나는 통증, 홍반, 열기, 경우에 따라선 색소침착, 흉터 등이다.

피부개선을 위해 시술을 진행할 시, 통증에 대한 두려움을 없애기 위해 병원에서는 국소마취크림을 사용한다. 리도카인은 국소마취크림을 대표하는 성분으로 정맥천자, 주사, 피부과나 성형외과 시술 시 좀 더 편안하게 시술을 받을 수 있도록 도움을 준다. 하지만 국소마취크림은 피부에 침투 시 30분 이상의 시간을 필요로 하며 화학적인 성분으로 두드러기, 알레르기 반응 등이 나타날 수 있다고 보고되었다(Jung et al., 2008). 이러한 마취크림은 주로 병원에서 사용한다.

병원에서 사용하는 국소마취란 약물이 침투되면 주변의 신경 전도를 가역적으로 차단시켜 감각의 소실을 일으키는 것으로 주사제, 크림, 젤, 스프레이, 용액 등 다양한 형태의 국소마취제가 출시되고 있다(Kim & Yoon, 2013). 현재 피부과 시술이나 정맥 천자, 정맥주사 등에 통증을 예방하는데 유용하게 사용되고 있는 국소마취 크림(eutectic mixture of local anesthetics)은 유효성분이 리도카인(lidocaine)이며, 프릴로카인(prilocaine)의 혼합물이다(Jung, 2014). 국소마취 크림의 주성분인 리도카인은 체내에서 빨리 대사되며 리도카인의 염산염은 종전의 국소마취약보다 작용이 신속하게 나타나 주사용 마취제로는 물론 표면마취제로도 유용하게 사용할 수 있다. 리도카인은 voltage-gated Na⁺ channel을 억제하여 신경흥분의 발생 및 전도를 억제함으로 국소부위에 마취 작용을 나타낸다(Lee, 2000).

한편, 이소플라본은 여성호르몬인 에스트로겐과 유사한 구

조를 취하고 있는 플라보노이드계 물질로 에스트로겐의 역할을 부분적으로 대신할 수 있는 물질이다. 콩류에는 대부분 함유되어 있으며, 보통 대두에서 추출하여 사용한다(Kim, 2010). 콩의 생리활성 물질로는 이소플라본, 레시틴, 펩타이드, 아미노산 등이 있다. 이 중 이소플라본은 식물성 에스트로겐의 성질로 피부에서의 효과도 보고되어, 인체 각질형성 세포 및 동물 실험에서 히알루론산의 발현을 증가시켜 히알루론산의 감소로 인한 피부의 변화를 막거나 향상시킬 수 있다고 보고하였다(You & Moon, 2016). 또한 이소플라본은 피부 진피층에서의 점다당질과 히알루론산을 증가시켜 보습을 유지하고, 각질층의 방어막 기능을 유지시켜 준다(Shah & Maibach, 2001). Kim(2010)의 연구에서도 히알루론산을 증가시키며 조골세포를 증식시키는 것으로 나타나 노화로 인한 건조감이나 보습 저하 등에도 이소플라본은 효과적인 보습 개선 기능을 가지고 있으며, 인체 내 산화를 억제하는 항산화 기능을 한다고 밝혔다. 이소플라본의 이러한 효능으로 진피층 깊숙이 진행된 구조적 피부 건조감이나 노화 가속 등을 방어할 수 있고, 건조로 인한 피부면역기능 저하 등의 완화 효과가 있다(Shah & Maibach, 2001).

이와 같은 많은 세포 실험과 임상실험을 통한 결과로 미루어 보아 이소플라본은 항산화, 항염증, 면역기능 저하의 완화 등의 효과를 나타내며, 산화적 스트레스를 감소시켜 염증 반응의 전사자인 NF- κ B 활성을 억제시키는 효능도 있다(Choi, 2003).

감초의 성분은 뿌리와 줄기에 함유된 triterpenoid saponins 계통인 glycyrrhizin 또는 glycyrrhizic acid가 주성분으로 함유되어 있으며(Hsu et al., 1996; Huang, 1998), 뜨거운 물에 잘 용해된다(Shin, 2010). 감초의 활성성분 중 하나인 사포닌의 계면활성적 특성으로 흡수가 약한 약물의 흡수를 촉진 시키는 역할로도 사용되고 있다(Im & Lee, 2007; Asl & Hosseinzadeh, 2008).

이와 같이, 필링의 부작용으로 나타나는 다양한 증상과 피부개선을 위한 다양한 연구들이 시행되었으나 해초필링 시 이소플라본을 국소마취크림 대용으로 사용한 예는 아직 없다.

따라서 본 연구에서는 피부과 시술 중 물리적 자극에 의한 홍반 및 통증 등을 동반하는 해초필링을 시행 시, 연구대상자에게 피부과 병, 의원 등에서 일반적으로 피부개선을 위한 시술에서 통증을 줄이기 위해 사용하는 국소마취크림과 이소플라본 추출물을 바른 후의 홍반 및 통증 등의 차이를 살펴봄으로써, 이소플라본의 홍반 및 통증 완화에 대한 연구를 수행하여 사용 가능성을 알아보았다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

1) 이소플라본 용액제조

이소플라본은 식물성 에스트로겐으로 식품의약품안전처 고

시 제 2019-70호(2018.08.23.일 개정) 건강기능식품의 기준 및 규격고시전문 2-10에 고시된 재료로 일일 섭취 24-27 mg으로 권장하고 있다. 또한 식품의약품안전처 의약품 통합정보시스템 화장품 원료로 소이아이소플라본(soy isoflavone)으로 고시 되어있다.

이소플라본의 비배당체인 제니스테인, 다이드제인, 글리시테인은 95% 에탄올에 용해되므로(Zhang et al., 2007; Wu et al., 2010), Sigma사로부터 제니스테인, 다이드제인, 글리시테인을 각각 구입하여 주정(에탄올 95%)에 녹였을 때 투명하게 녹는 것을 확인하였다. 이소플라본 추출액에 사용된 이소플라본은 시중에서 판매되고 있는 S사의 대두이소플라본을 사용하였으며 비배당체 형태이다. 비배당체의 이소플라본 용액을 만들기 위하여 10 tablet을 주정(95% 에탄올) 100 mL로 24시간 추출한 뒤 원심분리기(2000 ×G, 10 mim)로 난용성 물질을 제거하였다(Zhang et al., 2007). 녹말 등의 난용성 물질들은 주정으로 이소플라본을 추출하는 과정에서 부형물로 제거되었다. 획득한 이소플라본 비배당체 용액의 건물중량은 3.15 mg/mL이었으며, 감압농축을 통해 용매를 제거하였다. 에탄올을 제거하기 위해 농축한 후 에탄올의 농도가 4% 이하가 되도록 감초 추출물을 첨가하였다. 감초 추출물은 경남산천에서 생산한 감초로 안양 시장에서 구입하였으며, 선행 연구들을 참고하여(Kim, 2003; Shin, 2010; Jegal, 2017). 감초 100 g을 물 1000 mL에 넣고 100°C로 30분간 끓여 추출한 물질을 사용하였다. 추출한 감초 추출액(사포닌 함유)용액은 감압 농축하여 수분을 제거한 뒤 에탄올 4 mL로 재 용해시켰다. 위의 과정을 통해 얻어진 이소플라본 비배당체와 감초 사포닌 용액 4 mL를 혼합한 뒤 증류수를 이용하여 100 mL로 맞추어 사용하였으며, 연구 대상자 1인에게 0.5 mL를 한쪽 얼굴에 도포하였다. 이소플라본 0.5 mL 속에는 약 3 mg/mL이므로 1.5 mg정도 함유되어 있을 것으로 보인다. 그리고 본 연구에서는 눈 아래부터 아래턱 부위까지 양쪽 뺨을 왼쪽 대조군 오른쪽 실험군으로 구분하여 처리 하였으며 한쪽 뺨 75.4 cm²(17.5%)정도이다(Yoon et al., 2008).

2) 국소마취크림

국내에서 사용되고 있는 국소마취크림은 전문의약품으로 분류되어 있는 엠라크림(EMLA cream 5%)과 아네스크림(ANES cream)이 있으며, 일반의약품으로 분류되어 있는 에스엠크림(SM cream) 등이 대표적으로 사용되고 있다. 본 연구에서 사용한 국소마취크림은 가장 대표적으로 알려진 엠라크림과 같은 리도카인 성분이며, KMLE 약품/의약품 정보원에 전문의약품으로 분류되어 있다. 복지부 121-국소마취제로 분류되어 있으며, 식약청 품목기준코드 19990160이고 연구 대상자 1인에게 5 g을 한쪽 얼굴에 도포하여 사용하였으며 국소마취크림의 경우 사람 얼굴 면적의 한쪽 면 15 g이하(의약품안전평가과 권장)로 사용하게 되며 본 연구에서 한쪽 얼굴 면에 사용하는 국소

마취크림의 경우 5 g을 사용하므로 안전하다. 국소마취크림은 의사가 적용부위 및 마취시간 등을 처방하여 안전하게 사용하였다.

3) 해초필링

해초필링제는 깊은 바다에서 추출한 해초 가루를 활성 성분과 함께 사용하며, 효소 작용을 하는 성분들이 함유되어 있다. 심해의 바다 속에서 채취한 해초식물과 이스라엘의 사해에서 추출한 미네랄(Dead Sea's minerals)과 미량원소(trace elements) 및 미세한 암석 가루로 구성되어 있다. 해초필링은 오일 베이스에 혼합된 천연 성분인 해초 파우더를 피부에 도포하고 5-15 분 정도를 물리적인 방법(massage)을 적용해주게 되면 해초의 미세침 성분(유기칼슘, 규산)이 피부에 연마작용을 하여 필링이 된다(Kim, 2000; Kim, 2009; Kim et al., 2012). 이때 필링의 깊이는 마사지하는 강도와 시간에 따라 결정되며 시술자의 숙련도나 힘의 크기가 일정하지 않으면 골고루 필링이 되지 않을 수 있으므로 숙달된 전문가가 마사지하는 것이 좋다. 필링 시 약간의 통증이 있으며, 시술 직후 2-3일간 얼굴이 붉게 되고 보통 2-3일 후부터는 허물이 벗겨지기 시작해 2-3일간 지속되지만 평균 5-6일이면 거의 각질이 벗겨진다(Lee et al., 2009; Kim et al., 2011).

본 연구에서는 해초필링의 물리적 자극에 의한 홍반 및 통증완화에 대한 연구를 수행하기 위해 Kim(2009)의 선행연구에서 해초필링 마사지 시 도포 양 2 mL이하를 참고하여 연구 대상의 한쪽 얼굴에 각 1 mL씩 사용하였다.

2. 연구대상 및 자료수집

본 연구는 서울에 거주하는 30-50대의 신체 건강한 성인 남녀 20명을 대상으로 연구를 진행하였다. 연구대상자의 선정 기준은 Dermacatch[®]로 연구 대상자들의 얼굴 피부의 홍반 및 멜라닌 지수를 측정하여 피츠패트릭 분류에서 phototype I/II에 해당하는 홍반 지수 400-450, 멜라닌 지수 450-500를 기준으로 하여 대상자를 선정하였으며, 최근 1개월 이내 필링 또는 레이저, 피부박피 등 피부과 치료 및 피부 관리를 받지 않은 자, 1년 이내 선택을 하지 않거나 임신 중 또는 수유중이지 않은 자, 쿨알레르기 또는 리도카인 또는 프릴로카인에 대한 알레르기가 없는 대상자만을 최종 연구 대상자로 선정하였다. 선정된 연구 대상자는 본 연구 목적에 대해 설명 후 연구 동의서 작성 순서대로 연구대상자의 얼굴 왼쪽(국소마취크림 도포)을 대조군(20명)으로 실행하고 이들의 얼굴 오른쪽(이소플라본 추출물 도포)을 실험군으로 사용하였다.

본 연구는 건국대학교 기관윤리위원회(IRB)의 승인(7001355-201911-HR-350)을 받은 후 2020년 2월 24일부터 3월 31일까지 임상시험을 진행하였다.

3. 측정방법 및 도구

본 실험은 대조군으로 국소마취크림을 사용하기 위하여 서울의 'G'피부과에서 시행하였으며, 실험 전 피부를 측정하기 전에 측정값의 오차 범위를 최소화하기 위해 동일한 클렌징 제품을 제공하여, 이중 세안을 하게 한 후 Kim(2017)과 Lee(2019)의 연구를 바탕으로 실내 환경 조건을 온도 22-24°C, 습도는 40-60%를 유지하는 항온, 항습의 측정 장소에 입실하여, 실내 환경에 적응하기 위해 20분간 대기 후 얼굴 피부 상태를 측정하고 얼굴 홍반을 3회 측정하였다. 연구 대상자들의 얼굴 왼쪽(대조군)에 국소마취크림을 5 g 도포하고, 얼굴 오른쪽(실험군)에는 연구 대상자에게 단일맹검을 하기 위해 국소마취크림과 같이 냄새가 없고 색상이 같은 수분크림 5g을 도포하였다. 30분대기 후 동일한 클렌징 제품을 이용하여 세안하게 하고 피부과 전문의가 해초필링 마사지 기술 전 연구 대상자들의 대조군(얼굴 왼쪽)에 단일맹검을 위한 증류수 0.5 mL를 도포 후 5분 뒤 해초필링 마사지를 5분간 진행하였고, 대조군의 해초필링 마사지가 끝나고 실험군(얼굴 오른쪽)에 이소플라본 추출물 0.5 mL를 도포 후 5분 뒤 해초필링 마사지를 5분간 진행하였다. 이때 이소플라본의 통증완화 효과는 사전실험에서 도포 후 5분 후부터 통증완화 효과가 나기 시작하였으며, 30분에서도 동일한 효과를 나타냈다. 따라서 이소플라본을 피부에 도포 후 5분 뒤 해초필링 마사지를 시행하였다. 마사지 중간 연구 대상자들에게 현재 느끼는 통증을 표시하게 하였으며, 지정 1인이 대상자들의 객관적 통증 행동을 관찰하여 기록하였고, 마사지가 끝난 후 얼굴 홍반을 3회, 피부온도를 3회 측정하고 30분간 진정 후 실험 시 자극에 대한 설문 및 홍반을 3회 측정하였다.

1) 얼굴피부 홍반 측정

얼굴 피부의 홍반 측정은 Dermacatch®(Colorix, Suisse)를 이용하여 측정하였다. 가시광선을 포함하는 색도계로 공처럼 생긴 입체에서 반사되는 빛을 측정하여 홍반의 정도를 수치화해 준다(Baquin & Kasraee, 2013). 센서를 피부 표면에 접촉시켜 피부 표면의 홍반의 지수를 측정하였으며, 측정 범위는 0-999까지 이고 붉은 정도가 강할수록 홍반 지수는 상승하게 된다. 홍반측정은 눈동자 중앙에서 수직 아래로 코끝과 일직선이 되는 부분을 대조군과 실험군을 각각 3회씩 실험 전과 실험 직후 및 30분 뒤 반복 측정하여 평균값을 사용하였다.

2) 얼굴피부 통증 측정

해초 필링 기술 시 연구 대상자가 느끼는 얼굴의 통증을 측정하기 위해 통증척도(pain scale)를 사용하여 통증의 정도를 측정하였다. 통증척도는 주관적인 통증의 강도를 평가하는 방법으로 병원 등에서 환자의 통증과 관련된 측정에 사용하고

있다.

통증의 척도는 대표적으로 NRS(number rating scale)와 VAS(visual analog scale)를 사용한다. NRS는 의사소통이 가능하고 수 개념을 이해하는 12세 이상의 환자에게 사용하며, 1-10까지의 통증을 경도(1-4점), 중등도(5-6점), 중증(7-10)점으로 구분한다. 이것은 세계 보건기구(WHO)에서 3단계 진통제 사용 지침에서 적절한 진통제를 선택하는 지표로 사용하기도 한다(HOSPITAL NURSES ASSOCIATION, 2010). 또 다른 통증척도 VAS(visual analog scale)는 시각적 사상척도로 0 mm에서 100 mm까지의 수평선상 위에 대상자 자신이 느끼고 있는 통증의 수준을 수평선상에 직접 표시하도록 하여 표시된 부분까지 자로 측정하여 점수화하는 것이다(Oh, 2009). 본 연구에서는 선행 연구 Oh(2009)와 Seo(2012)의 논문에서 정맥바늘 삽입 시 리도카인 국소마취크림 도포가 소아 환자들의 통증에 미치는 영향을 연구한 논문에서 VAS통증척도를 사용한 연구 등을 바탕으로 하여 본 연구의 대상자들이 30세 이상인 성인 남녀로 12세 이상의 대상자에게 사용되는 NRS(숫자평정척도)를 사용하여 측정하였다. 통증의 측정은 대조군과 실험군을 구분하여 표시하게 하였으며 해초필링 마사지 중간과 마사지 종료 30분 후 측정 하였다.

3) 얼굴피부 피부온도(열감)측정

얼굴 피부의 온도는 비접촉 적외선 온도계(Cheerman® DT-8530, China)를 사용하여 측정하였다. 광학센서를 통해 방출된 적외선이 피 측정물에 반사되어 수집된 에너지가 디텍터에 감지되며, 이를 온도 데이터로 변환하여 LCD창에 측정값을 표시한다. 측정의 범위는 -50~530°C(-58~986°F)이다. 피부 온도의 측정은 해초필링 마사지 시작 전과 마사지 종료 직후, 마사지 종료 30분 후 양쪽 볼 부위(눈동자 중앙에서 수직 아래로 코끝과 일직선이 되는 부분)를 3회씩 측정하여 평균값을 사용하였다.

4) 객관적 통증

본 연구에서 대상자의 객관적 통증은 3항목 29문항으로 Park(1994)이 개발하고, Oh(2009)의 연구에서 사용한 객관적 통증 문항을 사용하였다. 이 방법은 수술 전 자가 수혈 혈액 예치 시 주사 바늘에 의한 통증에 국소마취크림을 적용하여 통증을 완화시키는 연구에서 사용된 통증행위 대조표로 얼굴 표정 10문항, 음성변화 8문항, 발한 정도 11문항으로 구성되었다. 얼굴표정은 0=‘얼굴 표정이 없다’, 1=‘이미를 찡그린다, 눈을 크게 뜬다, 코를 벌름거리다, 입을 벌린다’, 2=‘눈을 꼭 감는다, 입을 꼭 깨문다’, 3=‘이를 간다’, 4=‘입술을 깨문다’로 측정되었고, 음성변화는 0=‘아무런 소리도 내지 않는다, 정상 음성으로 말한다’, 1=‘약간 흥분된 음성으로 말한다, 침울한 음성으로 말한다’, 2=‘가볍게 한숨을 쉰다’, 3=‘신경질적인 음성으로 말한다, 낮은

중얼거린다(아아아아)', 4='크게 신음 소리를 낸다'로 측정되어 0-4점의 범위를 가진다. 발한정도는 0='발한이 없다', 1='이마, 손바닥, 양쪽 볼, 코 주위, 입 주위가 축축하다', 2='이마, 손바닥, 양쪽 볼, 코 주위, 입주위에 땀방울이 맺힌다'로 0-2점의 범위로 얼굴표정, 음성, 발한의 객관적 통증은 0점-46점의 범위를 가진다. 피부과 전문의의 시술 시 1명의 지정인이 시술 중간에의 연구대상자의 상태를 지속적으로 관찰하여 평가하였다.

4. 자료분석

수집된 자료의 통계 분석은 SPSS version 23.0과 그래프는 SigmaPlot 10.0을 이용하여 처리하였다. 연속성 변수는 평균값 $\pm$ 표준편차(mean $\pm$ SD)로 표기, 범주형 변수는 빈도 및 백분율(%)로 표기하였다. 유의확률 p 값은 0.05 미만($p < 0.05$)일 때, 통계적으로 유의한 것으로 판단하였다.

자료분석을 위해 빈도분석(Frequency Analysis), 독립표본 t-test를 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 집단 간 사전 동질성 검증

본 연구는 해초필링 마사지를 시행할 때 연구대상자의 홍반, 온도(열감), 통증의 변화를 알아보고자 연구대상자의 왼쪽 얼굴에 국소마취크림을 도포한 대조군과 이소플라본 추출물을 도포한 그룹을 실험군으로 구분하였으며, 예비실험에서 Sigma사의 비배당체 다이드제인, 글리시테인, 제니스테인을 홍반과 통증완화 효과가 있는지 주정에 녹여 실험한 결과 모두 홍반과 통증을 억제하는 효과를 나타내었다. 그러나 감초 추출물 단독으로는 홍반과 통증 억제능이 없었다. 따라서 본 실험은 화장품에서 사용하는 에탄올 4%이하의 이소플라본 함유 감초 추출물로 해초필링마사지에 적용하였다. 감초 추출물은 물에 대해 불용성인 이소플라본을 녹이기 위해 사포닌 용액으로 사용하였다.

대조군과 실험군이 동질적인 집단으로 구성되어 있는지를 검증한 결과는 다음 Table 1과 같다. 결과를 살펴보면, 홍반, 온도에 있어 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않아 각 집단은 동질한 집단으로 볼 수 있으며, 통증의 경우 대조군과 실험군에서 실험 실시 전으로 아무런 자극을 가하지 않았기 때문에

동일한 집단으로 간주하였다.

2. 해초필링에 따른 홍반지수 변화

홍반은 피부의 발적(redness)과 충혈(hyperemia)을 뜻하는데 정상적인 피부색을 나타나게 하는 진피 유두부 모세혈관이나 유두하 정맥총(subpapillary venous plexus) 등의 작은 혈관들의 혈류 증가 혹은 주변조직의 변화로 인한 작은 혈관의 가시도(visibility)의 변화로 발생한다(KDA, 2008). 홍반은 주름 또는 기미와 같은 피부 문제를 발생시키기 때문에 주요한 피부 측정으로 이용된다(Lee et al., 2018). 홍반이 있는 피부 부분을 누르면 일시적으로 붉게 보이는 현상이 사라지지만, 다시 손을 놓으면 붉어진 원상태로 돌아오는 특징이 있으며 붉게 보인다는 특징 때문에 육안으로도 확인할 수 있다(Oh & Kim, 2016).

얼굴홍조(홍반)증은 진피 내 가는 모세혈관들이 확장된 후 수축 기능이 제대로 작동하지 않아 생기는 현상이며, 자외선이나 외부의 자극에 노출되면 피부 아래에 있는 교원섬유와 탄력 섬유들이 변성 및 손상되어 혈관수축 상태를 지탱하지 못하고 쉽게 확장되어 나타난다(Sim, 2013).

본 연구는 해초필링을 시행할 때 연구대상자의 홍반 변화를 알아보고자 대조군과 실험군의 홍반 변화의 차이를 검증하기 위해 다음의 Table 2와 같이 t-test를 실시하였다. 홍반이 나타나기 전 대조군은 430.70 ± 12.30 , 실험군은 429.95 ± 14.04 로 두 집단 간에는 유의한 차이를 보이지 않았다. 해초필링 후, 대조군의 홍반은 444.90 ± 11.68 , 실험군은 434.90 ± 11.38 로 실험군이 약 10.0 낮은 수치를 보였고, 두 집단 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .01$). 그리고 육안으로 볼 때 대조군은 홍반이 심하게 고루 나타나는 경향을 보였고, 실험군은 대조군보다는 모두 덜하였으나 사람마다 편차가 대조군보다 심하였다. Fig. 1은 대조군과 실험군의 홍반 정도가 육안 상 확실히 차이가 나는 경우이다. 따라서 이소플라본 추출물을 도포한 실험군이 국소마취크림을 도포한 대조군에 비해 해초필링 후 홍반 정도가 더 낮은 것을 알 수 있었다. 홍반이 나타난 후, 30분이 지난 시점에서 대조군은 444.35 ± 13.82 , 실험군은 433.75 ± 12.22 로 나타나 실험군이 10.6 낮은 수치의 홍반을 보였고, 두 집단 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$). 이때도 홍반에 대한 변화는 육안으로도 차이가 나는 것을 알 수 있었다. 이소플라본 추출물을 도포한 실험군이 국소마취크림을 도포한 대

Table 1. Homogeneity verification between the control and the experimental group (erythema, skin temperature, pain)

	Group(M $\pm$ SD)		t(p)
	Cont.(n=20)	Exp.(n=20)	
Erythema Index (EI)	430.70 $\pm$ 12.30	429.95 $\pm$ 14.04	.180(.858)
Skin temperature (°C)	34.13 $\pm$ 0.15	34.12 $\pm$ 0.34	.305(.776)
Pain	0	0	-

Table 2. Analysis of the difference in erythema between the control and the experimental group

Erythema index (EI)	Group(M±SD)		t(p)
	Cont.(n=20)	Exp.(n=20)	
Before	430.70±12.30	429.95±14.04	.180(.858)
After	444.90±11.68	434.90±11.38	2.743(.009**)
After 30 min	444.35±13.82	433.75±12.22	2.570(.014*)

* $p<.05$, ** $p<.01$ **Fig. 1.** Changes in erythema between the control and the experimental group. * $p<.05$, ** $p<.01$

조군에 비해 해초필링 후 30분이 지난 시점까지도 홍반 정도가 더 낮은 것을 알 수 있었다. 대체로 해초필링 후 자극에 대한

설문에서 연구대상자들이 직접 거울을 보고 대조군은 “빨갳다”, 실험군은 “별로 빨갳게 느껴지지 않는다”라고 답하였다. 대조군과 실험군의 해초필링 후 홍반 변화에 대한 차이는 다음의 Fig. 1과 2와 같다.

홍반은 온도의 차가 심한 기후의 조건이나 자극적인 환경에 만성적으로 노출되는 경우 나타난다. 그리고 외부로부터의 자극에 의해 혈관의 확장으로 모세혈관벽이 확장되며 염증을 동반한 통증이나 부종이 동반 될 수도 있다(Rim et al., 2001). 홍조는 일과성(일시적) 홍반의 한 형태이며, 특히 얼굴홍조(얼굴 홍반)는 정서적으로 발생하는 경우가 많다(KDA, 2008).

Murkies et al.(1995)은 폐경 후 여성의 vasomotor 증세인 얼굴 홍조를 연구했는데 대부분 45 g을 섭취한 군이 빠르게 증세가 감소하였다. 또한 Albertazzi et al.(1998)은 폐경 후 얼굴홍조 증상이 있는 여성들에게 60 g의 분리대두단백(76 mg의 이소플라본)과 대조군으로 카제인(placebo)을 섭취시켰을 때 대두단

Fig. 2. Changes in erythema after seaweed peeling.

백질 섭취군에서 2주 내에 갱년기 증세(얼굴홍조)가 45%정도 감소하였고, 부작용은 대조군에서 더 많이 나타났다고 보고하였다.

본 실험에서 국소마취크림을 도포한 대조군과 이소플라본 추출물을 도포한 실험군에 따라 해초필링 후 홍반의 차이를 검증한 결과, 홍반은 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 특히 이소플라본 추출물을 도포한 그룹이 국소마취크림을 도포한 그룹보다 홍반이 더 낮은 수준으로 나타났다. 이는 Min et al.(2019)의 연구에서 이소플라본 추출물을 함유한 수면 팩이 홍반과 같은 자극 및 부작용이 없는 것으로 나타났다고 한 결과와 일맥상통한다. 또한 KDCA(2015)에서는 폐경기에 얼굴에 홍조가 생기는 이유를 다음과 같이 설명한다. 카테콜아민(catecholamine)을 카테콜-에스트로겐이란 물질로 변화하여 혈관을 이완시키는 작용을 하는 카테콜아민을 억제함으로써 혈관의 수축과 얼굴홍조 증상을 막아 준다고 하였다.

본 실험의 해초필링에서도 이소플라본은 식물성 에스트로겐으로 여성호르몬은 에스트로겐의 혈관수축 작용과 동일한 효과를 타나낸 것이라고 보인다. 따라서 해초필링 마사지 시, 국소마취크림보다는 이소플라본 추출물을 사용하는 것이 홍반을 감소시켜줄 수 있는 방안임을 확인할 수 있었다.

3. 해초필링에 따른 피부 온도 변화

피부 온도는 혈액에 의해 체심부 또는 피하조직으로부터 피부로 운반되는 열량에 의해 결정되는 체표면의 온도를 말한다(Kang, 1992). 피부의 온도는 체내의 온도보다 낮으며 부위, 의복, 외계의 온도나 통풍, 피부의 혈행 등에 따라서 변한다(KDR, 1996).

본 연구는 해초필링을 시행할 때 연구대상자의 피부온도의 변화를 알아보고자 대조군과 실험군의 온도 변화의 차이를 검증하기 위해 다음의 Table 3과 같이 *t*-test를 실시하였다. 해초필링 마사지 종료 후, 얼굴의 온도변화를 측정된 결과, 대조군의 온도는 36.05 ± 0.54 , 실험군은 35.58 ± 0.36 으로 실험군이 약 0.47°C 낮은 수치의 온도를 나타내었고, 두 집단 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .01$). 또한 30분 후 대조군에 비해 실험군이 얼굴의 온도가 낮은 경향을 보였으나 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($p > .05$). 실험결과 이소플라본 추출

Fig. 3. Changes in temperature between the control and the experimental group. ** $p < .01$

물을 도포한 실험군이 국소마취크림을 도포한 대조군에 비해 해초필링 후 얼굴의 피부 온도가 더 낮은 것을 알 수 있었다. 대체로 해초필링 후 자극에 대한 설문에서 연구 대상자들은 대조군은 “화끈거리고 따갑다”, 실험군은 “화끈거림이 없다”라고 답하였다. 대조군과 실험군의 해초필링 후 피부온도 변화에 대한 수치를 그래프로 나타내면 다음의 Fig. 3과 같다.

자율 신경계의 불안정으로 모세혈관의 수축과 이완이 정상적으로 작용하지 못하면서 혈액의 공급이 불안하여 갑자기 뜨거운 기운이 올라오고 피부가 빨갛게 달아올라 열감이 생기고 땀이나 얼굴의 홍조가 동반되는 경우가 많으며 피부의 온도가 상승한다(Jung, 2009). 피부의 온도가 상승하면 안면홍조가 눈에 띄기 시작하고 열감이 느껴진다(Son et al., 2018). 피부온도의 차이는 0.3°C 이상의 온도차는 의의 있는 것으로 1.0°C 이상이 온도차는 기능적 이상을 강력히 의미하는 것으로 알려져 있다(The Korean Society of Thermology, 2003). 혈관의 확장증가된 혈관의 투과성으로 백혈구는 손상 받은 곳으로 이동하며, 피부의 증가된 따뜻함(열감)은 모세혈관의 확장과 혈관을 통한 혈류의 느려짐에 기인하고, 함께 동반되는 종창(swelling)은 투과성이 증가된 혈관으로부터 체액량을 증가시키기 때문에 발생한다(Leonard & You, 2017). 열이 올라 갈 때는 피부로 가는 혈관이 확장되어 혈액관류량(perfusion volume)이 증가하고, 반대로 혈관이 수축하여 혈액관류량을 감소시켜 열이 발산되는 것을 억제한다(SEVERANCE CARDIOVASCULAR HOSPITAL,

Table 3. Analysis of the difference in skin temperature between the control and the experimental group

Temperature (°C)	Group(M±SD)		t(p)
	Cont.(n=20)	Exp.(n=20)	
Before	34.13±0.15	34.12±0.34	0.305(.776)
After	36.05±0.54	35.58±0.36	2.952(.005**)
After 30 min	35.90±0.21	35.46±0.39	2.211(.058)

** $p < .01$

2004). 열감이 있는 부위는 피부의 온도가 상승하며 통증을 동반하기도 한다(Lim, 2004).

Jo(2015)의 연구에서 1064 nm Nd:YAG 레이저 조사 시 자극 받은 피부의 표면 온도가 상승한다는 연구 결과를 발표하였으며, Kim(2011)의 CO₂ 레이저 출력과 조사주기의 변화에 따라 피부 조직의 순간 온도가 증가한다는 연구 결과를 발표하였다. 이에 외부의 물리적 자극에 의한 피부의 온도 상승으로 열감을 동반하는 것으로 사료되며, 본 연구에서는 해초필링 후, 얼굴의 온도변화를 측정한 결과 실험군이 대조군보다 피부의 온도가 낮고 열감을 덜 느끼는 것으로 나타났다.

Chung & Lee(2019)에 따르면 열은 피부 노화에 기여하는 환경적인 요인으로 과도한 열적 손상이 피부를 자극하면 새로운 혈관 생성이 촉진되고, 염증 세포들이 활성화되어서 세포의 DNA의 산화로 인해서 피부가 손상을 받게 된다고 하였다. Li et al.(2018)의 엉덩이 피부 임상실험에서는 피부의 온도가 올라가면서 탄력섬유들이 피부 속에서 변형되어 뭉치게 되고 진피층에 MMP-12(matrix metalloproteinases-12) 물질이 출현하여 fibrillin-1의 변이가 표피에 생성되면서 피부의 두께가 감소되는 결과를 확인하였다. 이는 피부의 온도 상승으로 인해 피부 조직이 손상을 입게 되는 것이다. 또한 하버드대 연구팀은 여성 147명을 세 그룹으로 나누어 이소플라본 보충제를 각각 40 mg, 60 mg, 플라세보를 복용한 결과 일과성 열감이 52%, 51%, 39%가 감소되었다고 보고하였다(Shin, 2009).

이소플라본도 혈관수축의 기능으로(KDCA, 2015) 피부의 온도 상승을 저해하고 열감을 덜 느끼게 한다고 사료된다. 이러한 결과는 Lee(2011)의 연구에서 이소플라본이 포함된 두피개선제를 사용할수록 두피의 열감이 더 낮아졌다고 검증한 결과와 같은 경향이다. 따라서 피부과에서 해초필링 시술 시, 시술로 인한 열감을 완화시켜주기 위해서는 국소마취크림보다는 이소플라본 추출물을 사용하는 것이 더 좋은 방안을 확인할 수 있었다.

4. 해초필링에 따른 통증 변화

통증은 임상에서 치료 과정이나 검사과정에 의해서도 가장 빈번하게 발생하는 증상 중의 하나로 신체적, 감정적, 사회적, 영적 그리고 경제적으로 환자의 삶의 질을 저하시킬 수 있다(Brekken & Sheets, 2008). 또한 통증은 실제적이거나 잠재적인 조직의 손상과 관련된 불쾌한 감각적 정서적 경험으로서 통증을 경험하는 사람이 호소할 때마다 존재하며 표현을 하는 그 자체이며(McCaffery, 1979), 실제적, 잠재적인 조직 손상 또는 피해 등으로 말 할 수 있는 불쾌한 감각적, 감정적 경험을 말하며 주관적인 경향이 강하다(Lee, 2002).

본 연구는 해초필링을 시행할 때 연구대상자의 통증 변화를 알아보고자 대조군과 실험군의 통증 변화의 차이를 검증하기

Table 4. Analysis of the difference in pain between the control and the experimental group

	Group(M±SD)		t(p)
	Cont.(n=20)	Exp.(n=20)	
Pain	5.30±0.73	3.25±0.55	10.006(.000***)

*** $p < .001$

위해 다음의 Table 4와 같이 *t*-test를 실시하였다. 해초필링 마사지 3분경과 시, 통증에 대해서 0부터 10까지 대상자가 인지하는 통증을 측정된 결과, 대조군의 통증은 5.30±0.73, 실험군은 3.25±0.55로 실험군이 약 2.1 낮은 수치의 통증을 보였고, 두 집단 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$). 대체로 해초필링 마사지 3분경과 시, 해초필링 후 자극에 대한 설문에서 연구대상자들은 대조군은 “아프다”, 실험군은 “별로 아프지 않다”라고 답하였다.

이소플라본 추출물을 도포한 실험군이 국소마취크림을 도포한 대조군에 비해 해초필링 후 통증을 인지하는 정도가 더 낮은 것을 알 수 있었다. 또한 통증이 나타난 후, 30분이 지난 시점에서 대조군과 실험군의 차이를 살펴본 결과, 30분이 지난 시점에서 대조군과 실험군 모두 통증은 ‘0’으로 나타나 두 집단 간의 차이가 없는 것으로 나타났다. 해초필링을 시행할 때 대조군과 실험군의 통증의 차이는 다음 Fig. 4와 같다.

통증은 말초신경에 위치한 통각수용기가 자극됨에 의해 시작되거나 말초신경계나 중추신경계의 손상 또는 기능 장애에서 비롯된다(Woolf & Mannion, 1999). 대부분의 고통은 자극이 사라지거나 신체의 손상이 회복됨과 동시에 사라지며 때로는 그 후 까지도 지속되기도 하고, 한 편으로는 어떤 자극이나 병적인 원인이 없음에도 불구하고 고통이 생기는 경우도 있다(Raj, 2007). 감각적인 고통은 열에 의한 자극, 기계적 자극 또는 화학적 자극에 의해 유발된다(Fishman et al., 2001). 압통과 통증은 손상이나 자극을 받은 곳에서 감각신경말단을 자극하는 것에 대한 이차적인 반응이다(Leonard & You, 2017).

Kim(1999)의 연구에서 레이저 치료 시 통증을 감소시키기 위해 국소도포 마취제인 엠라크림을 이용하여 통증을 감소시켰다는 연구 결과를 보고하여 레이저 치료나 그와 유사한 외부의 자극에 의한 통증을 동반하는 시술 시 국소마취크림의 사용을 권장하였다. 또한 Oh(2009)와 Seo(2012)의 정맥바늘 삽입 시 국소마취크림의 도포가 소아 환자들의 통증에 미치는 영향 연구에서 국소마취크림 도포 시 통증이 통계적으로 유의하게 감소하였다고 보고하였다. 하지만 국소마취크림의 경우 화학적인 성분으로 두드러기, 알레르기 반응 등이 나타날 수 있으며, 피부에 침투 시 30분 이상의 시간을 필요로 한다(Jung et al., 2008).

국소마취크림을 도포한 그룹과 이소플라본 추출물을 도포한 그룹에 따라 해초필링 후 통증의 차이를 검증한 결과, 통증은

Fig. 4. Changes in pain between the control and the experimental group. *** $p < .001$

모두 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 이소플라본은 천연 성분으로 피부에 바로 흡수되어 통증을 억제하는 효과를 나타냈으며, 특히 이소플라본 추출물을 도포한 그룹이 국소마취 크림을 도포한 그룹보다 통증이 더 낮은 수준으로 나타났다. 이러한 결과는 Kim(2013)의 연구에서 이소플라본이 여성호르몬 변화로 인한 월경 전 증후군에 따른 다양한 통증인 수면 장애 개선, 허리통증 개선, 불안감 개선에 도움을 준다고 한 결과와 같은 경향이다. 또한 Kim & Han(2015)의 연구에 월경 전 증후군과 월경통증 VAS 5 이상인 여대생을 대상으로 8주간 이소플라본을 하루 500 mg복용하게 하고 백수오 6 g을 섭취하게 한 결과, 이소플라본을 복용한 그룹과 백수오를 복용한 그룹에서 모두 유의한 월경통 감소를 보였다고 하였으며, 다양한 불편감과 월경통으로 인해 일상 활동이나 사회적, 직업적 활동 등의 영향을 받는 여성들에게 도움을 줄 것으로 보고하였다. Barnabei et al.(2005)의 연구에서도 에스트로겐(FDA 승인) 복용 시 전신통증이 49.3%로 유의하게 감소하였고, 관절통과 요통의 완화에도 상당한 유효하다고 보고하였다. 또한 국소마취 크림은 감각신경의 신경의 말단 섬유에서 자극이 전달되는 신호를 차단하여 효과를 나타내며(Lee et al., 2011), 이소플라본 추출물도 이와 유사한 작용으로 효과를 나타내는 것으로 생각된다. 따라서 피부 관리실이나 피부과에서 해초필링 마사지 시 이로 인한 통증을 완화시켜주기 위해서는 국소마취크림보다는 이소플라본 추출물을 사용하는 것이 통증저하에는 더 좋은 방

안임을 확인할 수 있었다.

5. 해초필링에 따른 객관적 통증 변화

통증은 통각(nociception), 통증인식(perception of pain), 고통(suffering), 통증행동(pain behaviour)의 네 가지로 구성된다. 통각은 조직의 손상 등의 자극이 특화된 수용기(receptor)를 통해 감지되는 것이고 통증인식은 사람의 뇌가 통증을 인식하는 것으로 주로 악성 자극에 의해 일어나긴 하지만 반드시 그런 것은 아니다. 고통은 통증으로 야기되는 부정적인 반응으로 공포, 불안, 스트레스 등으로도 야기 될 수 있으며, 통증행동이란 통증과 고통으로 인해 그 사람의 변화된 행동을 말하는데 대표적으로 ‘아야’하고 말하거나 다리를 저는 것 같은 것이 여기에 속한다(Loeser & Melzack, 1999). 앞에 언급한 통증은 연구대상자가 느끼는 주관적인 통증을 측정할 것이며, 객관적 통증은 제3자가 연구대상자의 해초필링 마사지 시술 시 보이는 얼굴, 음성, 발한 등의 변화를 보고 객관적 통증 문항에 따라 측정할 것이다.

본 연구는 해초필링을 시행할 때 연구대상자의 객관적 통증(얼굴, 음성, 발한)의 차이를 검증하기 위해 다음의 Table 5와 같이 *t*-test를 실시하였다. 먼저 객관적 통증을 살펴보면, 해초필링 후, 대조군의 얼굴의 객관적 통증은 2.05 ± 0.76 로 눈을 감거나 입을 꼭 깨무는 통증을 느꼈고, 실험군은 0.25 ± 0.44 로 얼굴 표정이 거의 없는 통증을 나타내었으며, 두 집단 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$). 실험군이 대조군에 비해 얼굴의 객관적 통증 수준이 매우 낮은 것을 알 수 있었다. 해초필링 후, 대조군의 음성의 객관적 통증은 2.50 ± 0.89 로 약간 한숨을 쉬며, 신경질적인 음성을 나타내는 통증을 보였고, 실험군은 0.25 ± 0.55 로 거의 정상 음성으로 말하는 통증 정도를 나타내었으며, 두 집단 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$). 실험군이 대조군에 비해 음성의 객관적 통증 수준이 매우 낮은 것을 알 수 있었다. 해초필링 후, 대조군의 발한의 객관적 통증은 0.55 ± 0.83 으로 약간 이마, 손바닥 등이 축축한 통증을 보였고, 실험군은 0.05 ± 0.22 로 거의 발한이 없는 통증 정도를 나타내었으며, 두 집단 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$). 이소플라본 추출물을 도포한 실험군이 국소마취크림을 도포한 대조군에 비해 발한의 객관적 통증 수

Table 5. Analysis of the difference in objective pain between the control and experimental group

Objective pain	Group(M $\pm$ SD)		<i>t</i> (<i>p</i>)
	Cont.(<i>n</i> =20)	Exp.(<i>n</i> =20)	
Facial expression change	2.05 ± 0.76^a	0.25 ± 0.44	9.152(.000***)
Voice change	2.50 ± 0.89^b	0.25 ± 0.55	9.629(.000***)
Sweating	0.55 ± 0.83^c	0.05 ± 0.22	2.614(.013*)

* $p < .05$, *** $p < .001$

Fig. 5. Changes in objective pain between the control and the experimental group. * $p<.05$, *** $p<.001$

준이 더 낮은 것을 알 수 있었다. 해초필링을 시행할 때 대조군과 실험군의 객관적 통증의 차이는 다음 Fig. 5와 같다.

객관적으로 통증을 측정하는 것은 언어적, 비언어적인 행위를 파악해야 한다. 얼굴표정의 관찰은 급성통증에 대한 즉각적이고 가장 일관성 있는 반응이며, 짧은 통증은 자극에 대한 초기의 반응이기 때문에 통증 사정에 유용하다(Yun & Cho, 2000). 또한 음성 변화의 측정과 발한정도의 확인은 통증을 느낄 때 객관적으로 나타나는 생리적 변화 중의 하나이므로 함께 측정하게 된다(Choi & Kim, 2001).

Seo(2012)와 Oh(2009)의 자가수혈 및 중심정맥포트 바늘 삽입 시 통증인지와 통증반응 연구에서 국소마취크림을 도포한 실험군이 아무 처치하지 않은 대조군에 비해 객관적 통증정도에서 환자의 통증을 감소시켜주는 데 효과적이라고 하였으며, 국소마취크림을 도포한 후 시행된 의료행위에 대하여 통증의 감소로 인해 높은 만족도를 나타내었다고 보고하였다.

본 연구에서는 대조군에 비해 실험군의 객관적 통증이 더 낮은 수준으로 나타났다. 이러한 결과는 이소플라본이 여성호르몬인 에스트로겐과 유사한 구조를 취하여 에스트로겐의 역할을 대행할 수 있는 물질로, 호르몬과 관련된 다양한 질환의 예방에 효과가 있다고 한 것(Lee et al., 2002; Amato et al., 2013)에 의학적 근거를 두고 있다.

즉, 이소플라본 추출물은 여성호르몬을 활성화시킴으로써 다양한 여성 질환 치료에 효과를 보이고, 통증과 자극에 개선 효과가 있다는 것이다. 따라서 피부관리실이나 피부과에서 해초필링 시술 시, 얼굴, 음성, 발한과 같은 객관적 통증을 완화하기 위해서는 국소마취크림보다는 이소플라본 추출물을 사용하는 것이 효과적임을 알 수 있었다.

IV. 결 론

본 연구에서는 피부관리실 혹은 피부과에서 시행하는 해초필링의 부작용 완화에 대하여 연구하였다. 일반적으로 피부 개

선을 위해 시행하는 해초필링은 물리적 자극에 의한 홍반 및 통증 등을 동반한다. 본 연구에서는 대조군은 국소마취크림을 도포하고 실험군은 이소플라본 추출물 도포 후 해초필링 마사지를 시행하여 홍반, 통증, 열감 등의 차이를 살펴보았다.

첫째, 해초필링 전 대조군과 실험군의 홍반의 차이는 나타나지 않았으며, 해초필링 마사지 후 대조군보다 실험군이 약 10.0 낮은 홍반 수치를 나타내었으며($p<.01$). 실험 30분 후 대조군에 비해 실험군이 약 10.6 낮은 홍반 수치를 나타내었다($p<.05$). 이는 대조군에 비해 실험군이 홍반의 정도가 더 낮은 것을 의미한다. 육안으로도 대조군이 실험군보다 모두 홍반이 심한 것을 알 수 있었다.

둘째, 해초필링 마사지 후 연구대상자의 피부온도 차이를 알아보고자 하였으며, 대조군에 비해 실험군이 약 0.47°C 낮은 피부온도 수치를 나타내었고($p<.05$), 이는 대조군보다 실험군이 얼굴의 열감이 더 낮은 것을 의미한다.

셋째, 해초필링 마사지 시 연구 대상자들의 통증의 차이를 알아보고자 하였으며, 대조군에 비해 실험군이 약 2.1 낮은 통증 수치를 보였다($p<.001$). 이는 대조군에 비해 실험군이 통증을 인지하는 정도가 더 낮은 것을 의미한다.

넷째, 해초필링 마사지 시 연구대상자의 객관적 통증을 측정한 결과, 얼굴의 객관적 통증은 대조군은 눈을 감거나 입을 꼭 깨무는 통증을 느꼈고, 실험군은 얼굴 표정이 거의 없는 통증을 나타내었으며($p<.001$), 음성의 객관적 통증은 대조군이 약간 한숨을 쉬며, 신경질적인 음성을 나타내는 통증을 보였고, 실험군은 거의 정상 음성으로 말하는 통증 정도를 나타내었으며($p<.001$), 발한의 객관적 통증은 대조군이 약간 이마, 손바닥 등이 축축한 통증을 보였고, 실험군은 거의 발한이 없는 통증 정도를 나타내었다($p<.05$). 이는 국소마취크림을 도포한 대조군보다 이소플라본 추출물을 도포한 실험군이 객관적 통증 수준이 더 낮은 것을 알 수 있었다.

해초필링 후 자극에 대한 설문에서 연구대상자들은 통증에서 대조군은 “아프다”, 실험군은 “별로 아프지 않다”, 홍반 대조군은 “빨갱게 보인다”, 실험군은 “별로 빨갱게 느껴지지 않는다”, 열감 대조군은 “화끈거리고 따갑다”, 실험군은 “화끈거림이 없다”라고 답하였다.

이상의 결과를 미루어볼 때, 해초필링 마사지를 하면 피부가 재생되어 비교적 매끈한 피부로 바뀌지만, 이때 부작용으로 홍반과 열감이 나타나며, 통증이 따른다. 그리고 리도카인 등의 국소마취크림을 사용해도 고통이 좀 줄어드는 정도이다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 통증과 홍반 등의 억제능이 있는 것으로 알려진 에스트로겐(Kim, 2010; 2013)의 유사물질이면서, 쉽게 구할 수 있는 이소플라본의 사용가능성을 생각하게 되었고, 해초필링 마사지 시 실제 적용한 결과 홍반, 열감, 통증에서 국소마취크림보다 유의적인 억제능을 보였다. 즉 피부에 도포 시 에스트로겐의 기능을 어느 정도 한다는 것을 알 수 있

었다. 이와 같은 이유로 강한 해초필링 마사지도 이소플라본을 전 처리하면 피부 관리실에서도 누구나 쉽게 보다 강한 해초필링 마사지를 받을 수 있을 것으로 보인다.

즉, 통증을 느낄 정도의 해초필링 마사지를 할 때는 국소마취크림보다 이소플라본 추출물을 도포한 후에 해초필링 마사지를 시행하는 것이 더욱 바라직할 것으로 보여, 이소플라본 추출물은 해초필링에 매우 유용하다고 생각된다. 본 실험에서 충분한 결과를 얻기에는 연구시간이 짧았다는 점, 실험 대상자의 수가 예상보다 적었다는 점과 대상이 넓은 연령대를 대표하지 못했다는 점 등의 아쉬운 면이 있으므로, 이번 연구결과만으로 단정적인 결론을 내릴 수는 없을 것이다. 차후 부족한 점을 보완하여 연구기간의 설계와 실험대상의 연령대를 다양화하고 이소플라본 추출물의 다양한 방법을 적용하여 피부개선에 미치는 효과에 대한 다양한 연구를 시도해 볼 것을 제안한다. 또한 본 연구의 자료를 보완한 지속적인 연구를 통해 향후 피부미용 산업에서 해초필링이 더욱 다양하게 활용되기를 기대한다.

References

- Albertazzi, P., Pansini, F., Bonaccorsi, G., Zanotti, L., Forini, E., & De Aloysio, D. (1998). The effect of dietary soy supplementation on hot flushes. *Obstetrics & Gynecology*, 91(1), 6-11.
- Amato, P., Young, R. L., Steinberg, F. M., Murray, M. J., Lewis, R. D., Cramer, M. A., & Konzelmann, K. L. (2013). Effect of soy isoflavone supplementation on menopausal quality of life. *Menopause*, 20(4), 443-447.
- Asl, M. N., & Hosseinzadeh, H. (2008). Review of pharmacological effects of Glycyrrhiza sp. and its bioactive compounds. *Phytotherapy Research*, 22(6), 709-724.
- Baek, J. W. (2010). *A study on preferences and usage states of skin peeling of women in 2,30 and 4,50 ages focusing on dermatologic clinic, skin care center and self treatment*. Master's thesis. Chung-Anng University, Seoul. pp. 1-2.
- Baquié, M., & Kasraee, B. (2014). Discrimination between cutaneous pigmentation and erythema: comparison of the skin colorimeters Dermacatch and Mexameter. *Skin Research and Technology*, 20(2), 218-227.
- Barnabei, V. M., Cochrane, B. B., Aragaki, A. K., Nygaard, I., Williams, R. S., McGovern, P. G., & Schenken, R. (2005). Menopausal symptoms and treatment-related effects of estrogen and progestin in the Women's Health Initiative. *Obstetrics & Gynecology*, 105(5), 1063-1073.
- Brekken, S. A., & Sheets, V. (2008). Pain management: a regulatory issue. *Nursing Administration Quarterly*, 32(4), 288-295.
- Choi, C. Y. (2003). *Suppressive effects of isoflavones oxidative stress and NFkB activity*. Master's thesis. Inje University, Gyeongsangnam-do. pp. 6-7.
- Choi, E. S., & Kim, S. D. (2001). An Analysis of the Concept of Pain. *Korean Journal of Women Health Nursing*, 7(3), 284-292.
- Fishman, M. D., Scott, M., Ballantyne, M. D., & Jane, C. (2001). General considerations of acute pain. In Loeser, D; Bonica, JI. Bonica's management of pain (3ed.). Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, p. 17.
- HOSPITAL NURSES ASSOCATION. (2010). *Nursing Practice Guideline for Pain Management according to the Guideline Adaptation Process*. p. 3.
- Hsu, H., Chen, Y., Sheu, S., Hsu, C., Chen, C., & Chang, H. (1996). *Oriental materia medica: a concise guide*, USA, Keats Publishing, Inc., pp. 23-25.
- Huang, K. C. (1998). The pharmacology of Chinese herbs, CRC press, pp. 423-426.
- Im, J. S., & Lee, M. H. (2007). Physicochemical compositions of raw and dried Wolha persimmons. *Korean Journal of Food Preservation*, 14(6), 611-616.
- Jegal, J. M., Lim, B. G., & Lee, M. H. (2018). Quality Characteristics of Spice Chicken Sauce Added with Different Amount of Licorice Extract. *Culinary Science & Hospitality Research*, 24(9), 48-55.
- Jo, J. H. (2015). *Analysis of Skin Surface Temperature Changes According to the Different CSC Conditions with 1064nm Nd:YAG Laser*. Master's thesis. Dongguk University, Seoul. pp. 26-28.
- Jung, D. I., Lee, J. W., Ahn, H. C., Yang, J. H., Kim, T. Y., Cho, S. W., & Kim, Y. I. (2008). Enhanced Transdermal Permeation Effects of Lidocaine Gel by Low Frequency Ultrasound. *Korean Chemical Engineering Research*, 46(2), 217-221.
- Jung, E. S. (2014). *Effect of Warm Therapy and Topical Anesthetic Cream on the Pain and Anxiety of Patients under Hemodialysis during Arteriovenous Fistula Needling*. Master's thesis. Eulji University, Gyeonggi-do. pp. 4-5.
- Jung, Y. S. (2009). *Thermotherapy saves my body*. Seoul: MOA-BOOKS. pp. 19-20.
- Jung, J. Y., & Kim, M. Y. (2006). *Color Atlas & Overview of Skin Care*. seoul. mdworld. pp. 22.
- Kang, D. H. (1992). *Physiology section 4*. seoul, shinkwang, p.13
- KDA Textbook Editing Board. (2008). *Dermatology 5th edition*. Seoul: Ryo Moon Gak, pp. 219-220.
- Kim, B. I., Kim, S. O., Kim, H. N., Jang, M. J., Jang, T. S., Choi, M. O., Han, C. J., Ham, M. O., & Go, M. R. (2012). *medical esthetic*. Paju, Medician. pp. 90-92.
- Kim, C. H., & Yoon, J. Y. (2013). Intravenous Sedation for Dental Procedure. *The Journal of The Korean Dental Association*, 51(7), 398-404.
- Kim, E. J. (2009). *The Effect of Seaweeds Scaling and Glycolic Acid Peeling on the Acne and the Hyperpigmentation*. Master's thesis. Konkuk University, Seoul. pp. 7-8.
- Kim, E. H. (2010). The effects of estrogen and isoflavone on the skin. *The Korean Society of Beauty Industry*, 4(1), 69-83.
- Kim, G. S. (2017). *Skin care effects of the Lactobacillus rhamnosus fermented broth for middle-aged women*. Doctoral dissertation. Konkuk University, Seoul. pp. 36-37.
- Kim, H. S. (1999). *Influences of EMLA cream on therapeutic results of the 585nm dye laser*. Master's thesis. Gyeongsang National University, Gyeongsangnam-do. pp. 13-26.
- Kim, J. (2003). *Inhibitory effect and mechanism on melanogenesis of*

- Radix glycyrrhizae water extract*. Doctoral dissertation. Wonkwang University, Jeollabuk-do. p. 3.
- Kim, J. Y. (2008). *(A) Study of effectiveness and satisfaction of peeling by post-care in skin care*. Master's thesis. Chung-Ang University, Seoul. pp. 55-56.
- Kim, K. N., Jeon, S. H., Sim, M. K., Choi, K. H., Choi, Y. J., & Han, S. H. (2011). A Study on Make-up Products Providing the Effects of Soothing and Erythema Improvement after Dermatological Surgery. *J. Soc. Cosmet. Scientists Korea*, 37(4), 297-301.
- Kim, M. H. (2013). *Effects of Soy Isoflavone and Theanine mixture on the PMS(Premenstrual Syndrome) of the career women*. Master's thesis. Chung-Ang University, Seoul. pp. 56-58.
- Kim, O. G. (2011). *Instantaneous Temperature Measuring System Design of Skin Tissue in Medical CO₂ Laser Device with Power and Pulse Time Variation*. Master's thesis. Nambu University, Gwangju. pp. 40-41.
- Kim, S. J., & Han, C. J. (2015). Effects of Isoflavone and Cynanchum wilfordii Supplementation on Premenstrual Syndrome, Dysmenorrhea - Focus on 20's Women -. *Journal of the East Asian Society of Dietary Life*, 25(1), 64-72.
- Kim, Y. M. (2003). *Medical Skin Care*. Seoul, Im Song. pp. 280-282.
- Kim, Y. S., Lee, M. H., Choi, S. I., Heo, E. Y., Jang, B. S., Yu, J. S., Song, M. K., Park, J. H., & Choi, N. H. (2011). *Medical skin-care*. Gyeonggi-do, Seongandang. pp. 182-183.
- Korea Dictionary Research Publishing, KDR. (1996). *The Great Encyclopedia of Nursing Science*. Gyeonggi do. Korea Dictionary Research Publishing. pp. 14-15.
- Korea Disease Control and Prevention Agency, KDCA. (2015). *Face flushing*. www.cdc.go.kr. (2020.1.25.)
- Lee, C. M., Jin, S. P., Doh, E. J., Lee, D. H., & Chung, J. H. (2019). Regional Variation of Human Skin Surface Temperature. *Annals of Dermatology*, 31(3), 349-352. doi:10.5021/ad.2019.31.3.349
- Lee, D. W., Baik, B. J., Kim, J. G., Yang, Y. M., & So, Y. R. (2011). Comparative efficacy of 5% EMLA cream and 20% Benzocaine gel during topical anesthesia. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 38(1), 1-8.
- Lee, J. B., Jeon, Y. H., & Kang, S. M. (2018). Effect of Lactobacillus rhamnosus KCTC 5033 intake on the Neck Skin of 40-50 Middle-aged Women. *Journal of Korean Society of Cosmetology*, 24(4), 826-835.
- Lee, J. S. (2010). *(The) effect and stimulate appreciation to the skin and the realliance of the aging skin by the skin peeling method of 35% glycolic acid*. Master's thesis. Sungshin Women's University, Seoul. pp. 38-42.
- Lee, K. B. (2000). *Topical gel formulations of lidocaine employing microemulsion systems*. Master's thesis. Chung-Ang University, Seoul. p. 6.
- Lee, M. H. (2011). *(The) effect of isoflavone treatment and low frequency care for hair loss*. Master's thesis. Konkuk University, Seoul. pp. 1-3.
- Lee, M. H., Park, Y. H., Oh, H. S., & Kwak, T. S. (2002). Isoflavone Content in Soybean and its Processed Products. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 34(3), 365-369.
- Lee, S. H. (2019). *The effects of cosmetics containing Tropaeolum majus and Eclipta prostrata extract on skin irritations caused by grease paint*. Graduate School of Konkuk University. pp. 47-49.
- Lee, S. J., Ahn, S. G., & Lee, S. H. (2009). *Medical Skin Care*. Seoul. yeomoongak, pp. 329-331.
- Lee, Y. G. (2002). Definition and Classification of Pain. *Clinical Pain*, 1(1), 1-4.
- Leonard, V. C., & You, J. H. (2017). *Essentials of Human Disease*. Seoul. FORNURSE, pp. 44-45.
- Li, Q., Chen, H., Ran, Z. Y., Zhang, L. N., Xiang, R. F., Wang, X., & Ding, X. (2018). Full fabric sensing network with large deformation for continuous detection of skin temperature. *Smart Materials and Structures*, 27(10), 105-107.
- Lim, K. J. (2004). Pain and Thermography. *The Korean Journal of Pain*, 17(17), 29-35.
- Loeser, J. D., & Melzack, R. (1999). Pain: an overview. *The Lancet*, 353(9164), 1607-1609.
- McCaffery, M. (1979). Nursing management of the patient with pain, Lippincott Williams & Wilkins, pp. 583-584.
- Min, K. N., Lee, G. H., Park, S. J., & Choi, T. B. (2019). Physiological activity and efficacy of cosmetic products in bio-converted soybean embryo extract. *Journal of the Korea Convergence Society*, 10(3), 211-220.
- Murkies, A. L., Lombard, C., Strauss, B. J. G., Wilcox, G., Burger, H. G., & Morton, M. S. (1995). Dietary flour supplementation decreases post-menopausal hot flushes: effect of soy and wheat. *Maturitas*, 21(3), 189-195.
- Oh, H. S. (2009). *(The) effect of topical EMLA cream on venipuncture related pain, anxiety and physiologic variables of preoperative autologous blood deposit patients*. Master's thesis. Kyunghee University, Seoul. pp. 39-44.
- Oh, S. D., & Kim, D. Y. (2016). Measurement of Skin Erythema in Human Skin Image. *Journal of Computing Science and Engineering*, 2016.06, 1430-1431
- Oh, S. E., & Ahn, H. S. (2013). The Effect of Applying Various Amounts of Ceramide Skincare on Erythema and Moisturizing after Herbal Peeling. *Asian Journal of Beauty & Cosmetology*, 11(2), 305-314.
- Park, J. S. (1994). The Effect of Cutaneous Stimulation on AV Fistula Puncture Pain of Hemodialysis Patients. *The Korean Nurse*, 33(1), 37-51.
- Park, S. H., & Noh, S. O. (2014). Effect of High frequency therapy on Middle-aged women's skin conditions. *The Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 2, 796-799.
- Park, S. Y. (2014). *Comparison of the Improvement in Keratosis Pilaris of Seaweeds Peeling and Glycolic Acid Peeling*. Master's thesis. Chung-Ang University, Seoul. p. 33.
- Raj, P. P. (2007). Taxonomy and classification of pain. The handbook of chronic pain. New York: Nova Biomedical Books, pp. 41-56.
- Rim, J. H., Choe, Y. B., & Youn, J. I. (2001). Minimal Erythema Dose of Narrow Band UVB in Korean Psoriasis Patients. *Korean Journal of Dermatology*, 39(8), 883-886.
- Seo, H. Y. (2012). *(The) effects of EMLA cream application on the pain perceptions and responses of children with cancer during implanted venous access port needle insertion*. Master's Thesis.

- Pusan National University, Busan. pp. 14-34.
- SEVERANCE CARDIOVASCULAR HOSPITAL. (2004.02.26) [https://sev.iseverance.com/heart/health_info/education/normal/view.asp?con_no=7211&page=1&SearchField=&Search-Word=\(2020.3.5.\)](https://sev.iseverance.com/heart/health_info/education/normal/view.asp?con_no=7211&page=1&SearchField=&Search-Word=(2020.3.5.))
- Shah, M. G., & Maibach, H. I. (2001). Estrogen and skin. *American Journal of Clinical Dermatology*, 2(3), 143-150.
- Shin, E. T. (2010). *Quality Characteristics of Bulgogi Sauce with Licorice extract*. Master's Thesis. Kyunghee University. p. 23.
- Shin, I. H. (2009.03.18.). *Isoflavone, effective in reducing the heat sensation*. [www. whosaeng.com](http://www.whosaeng.com). (2020.2.3.)
- Sim, Y. J. (2013). *Changes in women's cardiovascular system after menopause*. Women's Heart Disease Research Working Group. p. 1.
- Son, D. H., Kim, M. K., Woo, H. J., & Park, D. H. (2018). Anti-Thermal Skin Aging Activity of Aqueous Extracts Derived from Apple Mint (*Mentha suaveolens* Ehrh.) in Human Dermal Fibroblasts. *Hindawi Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2018, 1-7. doi:10.1155/2018/4595982.
- The Korean Society of Thermology. (2003). *The Textbook of Thermology*. seoul, Medical publisher Corp. pp. 179-174.
- Woolf, C. J., & Mannion, R. J. (1999). Neuropathic pain: aetiology, symptoms, mechanisms, and management. *The Lancet*, 353(9168), 1959-1964.
- Wu, J. G., Ge, J., Zhang, Y. P., Yu, Y., & Zhang, X. Y. (2010). solubility of Genistein in water, Methanol, Ethanol, Propan-2-ol, 1-Butanol, and Ethyl Acetate from (280 to 333)K. *Journal of Chemical and Engineering Data*, 55(11), 5286-5288.
- Yoon, H. B., & Cho, K. J. (2000). A survey on the nonpharmacologic nursing intervention for children in pain. *Child Health Nursing Research*, 6(2), 144-157.
- Yoon, J. I., Choi, J. W., & Yoon, H. S. (2008.6.16.). *Rule of 4's*. Seoul National University Hospital. [http://snuh.org/m/board/B003/view.do?bbs_no=833&searchKey=searchWord=&pageIndex=\(2020. 3. 22\)](http://snuh.org/m/board/B003/view.do?bbs_no=833&searchKey=searchWord=&pageIndex=(2020. 3. 22))
- You, S. H., & Moon, J. S. (2016). Research regarding curcumin and soybean extract's influence on anti-inflammatory and acne and skin-repairing effect on RAW 264.7 macrophages. *Journal of the Korean Applied Science and Technology*, 33(2), 311-323.
- Zhang, E. J., Ng, K. M., & Luo, K. Q. (2007). Extraction and Purification of Isoflavones from Soybeans and Characterization of Their Estrogenic Activities. *J. Agric. Food Chem*, 55(17), 6940-6950.