

은행잎 추출물 도포 모발의 물성(物性)에 관한 융합적 연구

박장순
송원대학교 뷰티예술학과 부교수

A convergence study on the properties of hair coated with *Ginkgo biloba* extract

Jang-Soon Park
Professor, Beauty arts department, Song-won University

요약 아름다운 헤어스타일을 위하여 건강한 모발을 꾸준히 관리해야 할 필요성이 강하게 대두(擡頭)되고 있으며, 시대적 요구에 따라 인체에 무해(無害)한 천연 항산화 물질을 활용한 모발 화장품 개발이 필요한 시점이다. 이에 매우 탁월한 생리활성 성분이 이미 입증된 은행잎(*Ginkgo biloba* L.) 추출물을 도포 한 모발에 대한 최대 하중, 최대 인장강도, 최대 신장률, 파단 하중, 파단강도, 파단 신장률, 구간에 따른 Max. modulus와 Tangential modulus 값 등 다양한 융합적인 물성(物性)실험을 하였다. 연구 결과 은행잎 추출물을 도포 한 모발은 대조군에 비하여 인장강도를 포함한 고유 물성값이 전반적으로 증가하였다. 본 연구를 통해 은행잎이 기존 출시된 건강보조식품이나 의약품뿐만 아니라 퍼머넌트 웨이브 제제와 같은 모발 화장품의 유용한 재료로서의 가능성에 대해 연구를 하고자 하며, 다양한 모발 화장품의 후속개발을 위한 유용한 연구자료로 제공되기를 기대한다.

주제어 : 은행잎, 항산화물, 모발 화장품, 모발 물성, 헤어스타일

Abstract The need to steadily manage healthy hair for a beautiful hairstyle is emerging, and it is time to develop hair cosmetics using natural antioxidants that are harmless to the human body according to the needs of the times. Therefore Max. Load, Max. Stress, Max. Elongation, and breakage on the hair coated with the extract of *Ginkgo biloba* L. According to the Break Load, Break Stress, Break Elongation, Max. Various convergence property experiments such as modulus and Tangential modulus values were conducted. As a result of research, the hairs coated with *Ginkgo biloba* extract had an overall increase in intrinsic properties including tensile strength compared to the control group. Through this study, we intend to study the potential of *Ginkgo biloba* L. as a useful material for hair cosmetics such as permanent wave preparations as well as health supplements and medicines that have been released, and we expect that it will be provided as useful research data for the subsequent development of various hair cosmetics. .

Key Words : *Ginkgo biloba* Leaves, Antioxidant, Hair cosmetics, Hair properties, Hair style

*Corresponding Author : Park. J. S(anima2929@hanmail.net)

Received April 28, 2020
Accepted August 20, 2020

Revised July 23, 2020
Published August 28, 2020

1. 서론

현대인은 헤어스타일을 다양하게 변화시켜 심리적 요소와 본인의 인생에 커다란 영향을 줌으로써 삶을 더욱 윤택하게 만든다[1]. 이렇듯 현대사회에서 헤어스타일은 아름다움의 완성체 개념으로 발전하고 진화되고 있는데 [2] 인간에게 모발은 과거로부터 자신의 신분과 성적인 매력을 한껏 표출하기 위한 상징적 의미로 작용하면서[3] 아름다운 헤어스타일은 현대인의 개성과 외모를 더욱 아름답게 표출하는 자신감의 근원(根源)으로도 작용하고 있다[4].

뷰티미용 분야 중 헤어미용은 인간의 얼굴, 모발 등 인체를 아름답게 손질해서 아름답게 외모를 표현하는 업종이다. 시각적이나 감정적으로 좋은 느낌을 부여하는 아름다움을 연출할 수가 있으며 동시에 사회와의 커뮤니케이션(communication)과 개성 표현의 수단으로도 작용한다[5]. 과거 헤어미용이 당대(當代) 산업과 융합하면서 형태와 색상으로만 헤어스타일을 연출하는데 그쳤다면 최근에는 더욱 다양한 형태와 색상으로 아름답게 헤어스타일링 함과 동시에 두피까지 건강하도록 케어함으로써 미용과 건강을 동시에 추구하는 경향으로 진화하고 있다[6]. 또한 헤어스타일링과 케어(care)를 미용 전문가에게만 의존하던 과거와 달리 현대인은 직접 본인이 헤어스타일링 하고 헤어 케어하는 문화가 확산하는 추세이다[7]. 이렇듯 현대인의 아름다움을 향한 열망이 증폭함에 따라 미용산업도 더욱 세분화(細分化)되고 그 범위가 폭넓게 확장하고 있다[8]. 뷰티산업은 다른 산업과 달리 기계를 조작한다거나 자동공정으로 이뤄지지 않고 모두 수(手)작업으로 이루어진다. 그러므로 고용을 극대화하는 효과가 높기 때문에 일자리 창출에도 적합한 분야로 각광 받는다[9]. 웰빙 트렌드(well-beng trend)에 대한 문화적 흐름과 함께 건강한 미(美)의 개념이 재조명되고 있으며, 아름다운 헤어스타일링을 위해 건강한 모발과 두피까지 관리해야 하는 필요성도 대두가 된다[10]. 모발은 외부의 충격을 완충해 주는 작용과 자외선 차단, 마찰 등 인체를 보호하고 체내에서 불필요한 비소(As), 아연(Zn), 수은(Hg)과 같은 중금속을 체외로 배출하는 기능을 갖는다[11]. 심신(心身)이 건강한 사람은 인체의 정상적 방어기전으로 인해 노폐물 배출과 각종 스트레스의 해소가 가능하며 모발 건강도 양호하지만, 방어 기전에 문제가 발생하면 생리 변화를 초래하게 되어 신체에 질병이 유발되고 모발 건강도 악화한다[12]. 그러므로 아름다운 헤어스타일을 연출하기 위하여는 모발과 두피뿐만 아니라

신체 건강에도 신경을 기울여야 한다. 이에 따라 현대인은 모발과 두피 관리의 자가진단을 통하여 항상 올바른 관리 방향을 설정하여 홈케어(home care)를 꾸준히 실천해야 한다[13].

건강한 모발일수록 워터 래핑(water rapping), 앰플(ample) 처치와 퍼머넌트 웨이브제의 시술 방법 등을 다양하게 적용하면서 모발 손상이 최소화되면서 퍼머넌트 웨이브의 탄력성과 효율성도 극대화 할 수가 있다[14]. 건강한 두피와 모발을 관리하기 위하여 모발이 지닌 특유의 물성(物性)에 대한 파악은 선결 조건이다. 은행잎 추출물을 도포 한 모발의 고유 물성에 대한 연구를 통해 탁월한 항산화 물질인 은행잎이 기존 건강보조식품이나 의약품뿐만 아니라 모발 화장품이나 퍼머넌트 웨이브 제제로서도 유용한 활용 가능성이 여부를 가능할 연구자료를 제공하고자 한다.

2. 연구 방법

2.1 실험 시료

실험 시료인 은행잎은 2019년 11월 말경 광주광역시 일원에서 채집하여 깨끗하게 세척과정을 거친 후, 서늘한 그늘에서 건조하였다. 대전대학교 TBRC-RIC에서 엄정(嚴正)한 추출과정을 거친 후, 동결건조의 파우더(power) 제형을 제조하였다.

2.2 시료 모발

광주광역시 거주 30대 여성의 10레벨(level) 고명도(高明渡) 모발을 커트하여 실험에 사용할 수 있도록 채취하였다. 모발의 이탈을 방지하기 위해 헤어피스(hair piece)의 상단을 실리콘으로 고정하였다.



Fig. 1. Sample of collected hair

3. 실험 방법

동결 건조한 은행잎 추출 제형을 볼(bowl)에서 미온수와 함께 믹스(mix) 하여 10레벨(level)의 대조군(control)과 실험군(GBL)에 도포 하였다. 60분간 자연 방치한 후, 깨끗이 세정(洗淨)을 하여 모발의 물성(物性)실험에 사용하였다. 수십 년 전부터 매우 탁월한 생리활성 성분을 지니 인기가 있는 항산화 천연물로 독보적 위치를 자랑하는 은행잎(*Ginkgo biloba* L.)[15]을 추출하여 모발 시료에 도포 한다. 그리고 시료를 건조한 후 모발의 최대하중(Max. load), 최대 인장강도(Max. stress), 최대 신장률(Max. elongation), 파단 하중(Break load), 파단강도(Break stress), 파단 신장률(Break elongation), strain 구간에 따른 최대 모듈러스(Max. modulus)와 Tangential modulus 등을 실험하였다.

4. 실험 결과

4.1 은행잎 시료의 Length, Max. Load, Max. Stress, Max. Elongation

총 5회에 걸친 물성실험 결과 은행잎 추출물을 도포한 모발 시료의 0-0.03 구간에서 최대하중인 Max. load는 108.61 gf로 대조군의 99.85 gf보다 월등히 높게 나타났다. 그리고 최대 인장강도(引張強度)는 13.31 GPa로 대조군의 12.24 GPa보다 높게 측정된 결과를 보였다. 이는 10레벨로 모발이 손상되어 모표피(hair cuticle)가 심하게 박리(hair strip)된 모발 시료에 은행잎 추출물이 보호막 형성 효과를 보였음을 나타낸다. 하지만 최대 신장률인 Max. Elongation는 대조군과 실험 시료 간이 동일 결과를 보였다.

Table 1. Length, Max. Load, Max. Stress, Max. Elongation rate of 0-0.03 *Ginkgo biloba* L. samples

	Length (mm)	Max. Load (gf)	Max. Stress (GPa)	(%)
control	98.69	99.85	12.24	3.00
<i>Ginkgo biloba</i> L.	65.89	108.61	13.31	3.00
Average	82.29	104.23	12.78	3.00
Standard deviation	23.19	6.19	0.76	0.00
Standard deviation(%)	28.2	5.9	5.9	0.0

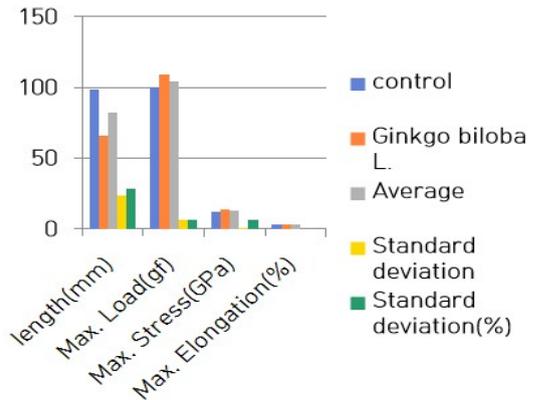


Fig. 2. Length, Max. Load, Max. Stress, Max. Elongation rate of 0-0.03 *Ginkgo biloba* L. samples

은행잎 추출물을 도포 한 모발 시료의 0.03-0.45 구간에서는 최대 하중과 최대 인장강도가 각각 159.10 gf와 19.50 GPa를 나타내어 0-0.03 구간보다 대조군과의 격차가 더욱 증가하였다. 더불어 최대 신장률(伸長率)도 평균값이 23.20%로 대조군의 3.51 %보다 월등히 높은 결과를 나타냈다.

Table 2. Length, Max. Load, Max. Stress, Max. Elongation rate of 0.03-0.45 *Ginkgo biloba* L. samples

	Length (mm)	Max. Load (gf)	Max. Stress (GPa)	Max. Elongation (%)
control	98.69	105.02	12.87	3.51
<i>Ginkgo biloba</i> L.	65.89	159.10	19.50	42.89
Average	82.29	132.06	16.19	23.20
Standard deviation	23.19	38.24	4.69	27.85
Standard deviation(%)	28.2	29.0	29.0	120.0

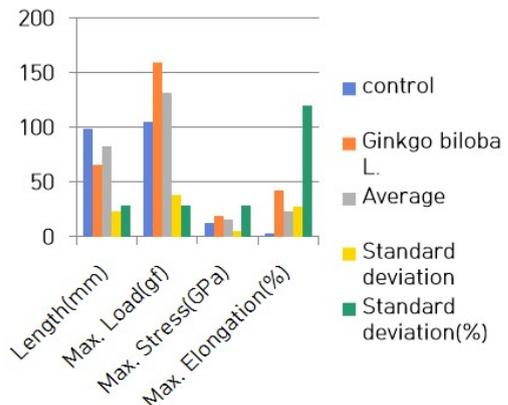


Fig. 3. Length, Max. Load, Max. Stress, Max. Elongation rate of 0.03-0.45 *Ginkgo biloba* L. samples

4.2 은행잎 시료의 Break Load, Break Stress, Break Elongation

총 5회에 걸쳐서 은행잎 추출물을 도포 한 모발 시료의 0-0.03 구간에서는 파단 하중, 파단 강도, 파단 신장률이 평균적으로 129.89 gf, 15.91 GPa, 24.61 %를 보이면서 대조군의 102.29 gf, 12.54 GPa, 6.23 %보다 매우 높게 나타났다. 특히 파단 신장률이 최대 42.99 (%)를 나타냄으로써 은행잎 추출물 도포를 통해 모발의 물성이 매우 강건해졌음을 의미한다.

Table 3. Break Load, Break Stress, Break Elongation rate of 0-0.03 *Ginkgo biloba* L. samples

	Break Load (gf)	Break Stress (GPa)	Break Elongation (%)
control	102.29	12.54	6.23
<i>Ginkgo biloba</i> L.	157.37	19.29	42.99
Average	129.83	15.91	24.61
Standard deviation	38.95	4.77	25.99
Standard deviation(%)	30.0	30.0	105.6

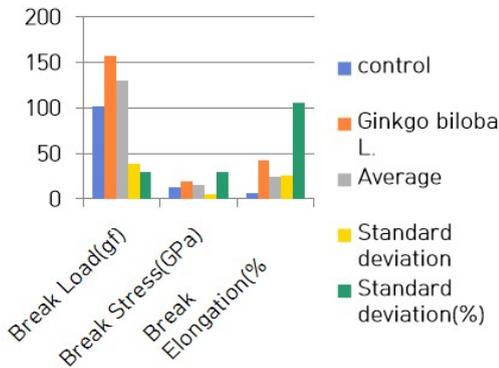


Fig. 4. Break Load, Break Stress, Break Elongation rate of 0-0.03 *Ginkgo biloba* L. samples

0.03-0.45 구간에서의 파단 하중 (Break load), 파단 강도 (Break stress), 파단 신장률 (Break elongation) 은 0-0.03 구간과 동일 결과를 나타냈다.

Table 4. Break Load, Break Stress, Break Elongation rate of 0.03-0.45 *Ginkgo biloba* L. samples

	Break Load (gf)	Break Stress (GPa)	Break Elongation (%)
control	102.29	12.54	6.23
<i>Ginkgo biloba</i> L.	157.37	19.29	42.99

Average	129.83	15.91	24.61
Standard deviation	38.95	4.77	25.99
Standard deviation(%)	30.0	30.0	105.6

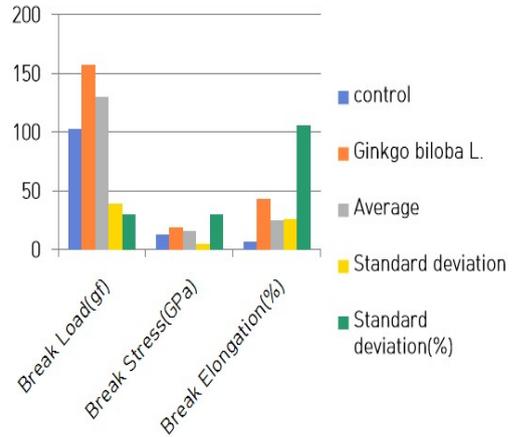


Fig. 5. Break Load, Break Stress, Break Elongation rate of 0.03-0.45 *Ginkgo biloba* L. samples

4.3 은행잎 시료의 Max. Modulus and Tangential Modulus

총 5회에 걸친 은행잎 추출물 도포 모발에 대한 최대 모듈러스 (Max. modulus)와 Tangential modulus 값은 0.03-0.45 구간보다 0-0.03 구간에서 상대적으로 매우 높은 수치를 나타냈다. 0.03-0.45 구간에서는 대조군과 실험 시료 간의 수치상 큰 차이를 나타내지 않았다. 하지만 0-0.03 구간의 Max. modulus에서는 대조군의 4284.80 GPa에 비해 실험 시료는 훨씬 작은 2996.50 GPa의 평균값을 보였다.

Table 5. According to strain interval of *Ginkgo biloba* L. sample modulus and tangential modulus

	0-0.03 Max. Modulus (GPa)	0-0.03 Tangential Modulus (GPa)	0.03-0.45 Max. Modulus (GPa)	0.03-0.45 Tangential Modulus (GPa)
control	4284.80	407.22	407.86	19.44
<i>Ginkgo biloba</i> L.	1708.21	443.47	443.78	15.44
Average	2996.50	425.34	425.82	17.44
Standard deviation	1821.93	25.63	25.40	2.83
Standard deviation(%)	60.8	6.0	6.0	16.2

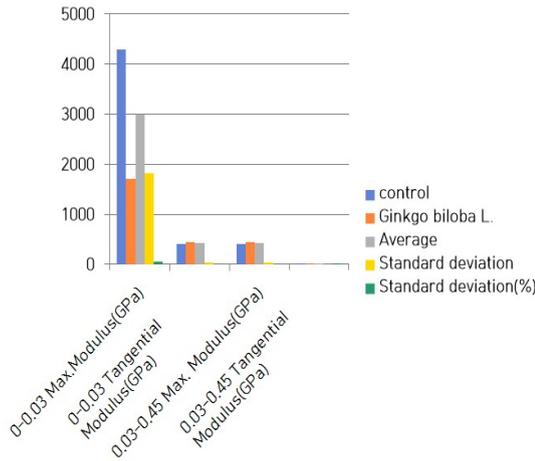


Fig. 6. According to strain interval of *Ginkgo biloba* L. sample modulus and tangential modulus

5. 결론

은행잎 추출물 도포 모발 시료의 최대 하중 (Max. Load), 최대 인장강도 (Max. Stress), 최대 신장률 (Max. Elongation) 모두 0-0.03 구간보다 0.03-0.45 구간에서 대조군과 큰 격차를 나타내면서 높게 나타났다. 반면 0-0.03 구간에서의 최대 신장률은 대조군과 실험 시료의 값이 동일(同-)하였다.

실험 시료의 파단 하중 (Break Load), 파단강도 (Break Stress), 파단 신장률 (Break Elongation) 모두 0-0.03 구간과 0.03-0.45 구간에서 같으면서 대조군보다 훨씬 높은 값을 나타냈다.

구간에 따른 Max. modulus와 Tangential modulus 값은 0.03-0.45 구간보다 0-0.03 구간에서 상대적으로 매우 높은 수치를 나타냈다.

본 연구 결과 은행잎 추출물을 도포 한 모발은 대조군에 비해 인장강도를 포함한 고유 물성값이 전반적으로 증가하였다. 이를 통해 기존에 규명된 항산화 물질의 보고(寶庫)인 은행잎이 비단 건강보조식품이나 의약품뿐만 아니라 퍼머넌트 웨이브(permanent wave) 제재와 같은 모발 화장품의 유용한 재료로서의 가능성을 입증(立證)하였다. 더불어 본 연구는 다양한 모발 화장품의 후속 개발을 위한 연구자료로 긍정적으로 활용되리라 사료한다.

REFERENCES

- [1] J. W. Lee & K. H. Kang. (2014). Study about the relationship between self-esteem, depression and stress of students according to school system. *Journal of the Korea Convergence Society*, 5(4), 69-74. UCI : G704-SER000004000.2014.5.4.010
- [2] K. S. Lee. (2007). *A Research of Desire self-image and Apperance - Managemenet Behavior in women according to degree of Apperance Concern*, Master Thesis, Seo-kyeong university.
- [3] J. R. Lee & S. H. Lee. (2010). Condition, Perception and Management of Hair and Diffuse Hair Loss on Adult Male. *Journal of the Korea Soc. Beauty Art*, 11(1), 163-181. UCI : G704-SER000008940.2010.11.1.003
- [4] J. A. Jun. (2007). *A Study on Perception and State of Scalp & Hair Care among College Students in Beauty-Related Departments*, Master Thesis, Sook-Myung women's University.
- [5] S. Y. Lee. (2014). *Bibliometric Analysis on The Research Trends in field of Hair Beauty*, Master of Thesis. Seoul Venture University.
- [6] M. H. Jang & S. K. Bae. (2010). Recognition Change Before and After Wearing Wigs of the Female Cancer Patients. *Journal of the Korea Contents Association*, 10(4), 198-205. DOI : 10.5392/JKCA.2010.10.4.198
- [7] J. S. Park & S. N. Lim. (2018). Analysis of Hairdressing Technique Patent Trends PDF icon. *Journal of the Korea Convergence Society*, 9(12), 373-380. DOI : 10.15207/JKCS.2018.9.12.373
- [8] H. W. Kim. (2012). *A study on the competition of Korea beauty industry*. Master of Thesis. Hanyang University.
- [9] M. H. Yang. (2013). *A Study on Factors Influencing Turnovers of Practitioners Engaged in the Beauty Industry*. Master of Thesis. Department of Health Graduate School of Health, Daegu Haany University.
- [10] M. J. Kim, S. H. Jung & S. N. Shim. (2012). The research about Scalp treatments by self-recognition of adult's losing hair. *Journal of the Korea Convergence Society*, 3(3), 21-27. DOI: 10.15207/JKCS.2012.3.3.021
- [11] J. H. Yoon. (2005). *A Study of Scalp and Hair Care among Korean Women*, Master Thesis, Nambu University.
- [12] J. S. Park & H. J. Kwon. (2017). The Effects of Wig Wearing on Scalp Disorders in Female Patients with Cancer. *Journal of the Korea Convergence Society*, 8(4), 279-285. DOI: 10.15207/JKCS.2017.8.4.279
- [13] J. B. Song & J. S. Kim. (2017). A Study on the Characteristics of Hair and Scalp care by Self-diagnosis in Women. *Journal of Korea Beauty*

Industry Association, 11(2), 43-64.

- [14] E. J. Choi & S. H. Park. (2010). The Effects of Water Wrapping Procedure at Permanent Wave upon Wave Efficiency. *Journal of Korean aesthetics and cosmetics society, 8(4), 1-9.*
- [15] L. Marcocci, L. Packer, M. T., Droy-Lefaix, A. Sekaki & M. Gardes-Albert. (1994). Antioxidant action of Ginkgo biloba extract EGb 761, *Methods in Enzymology, 234, 462-475.*

박 장 순(Jang-Soon Park)

[정회원]



- 2013년 2월 : 광주여자대학교 미용과 학과(미용학박사)
- 2015년 3월 ~ 현재 : 송원대학교 뷰티 예술학과 부교수
- 관심분야 : 미용생리학, 헤어미용
- E-Mail : anima2929@hanmail.net