

광물성 한약재 세라믹스톤 沈積水의 理化學的인 특성에 대한 연구

김경철*

동의대학교 한의과대학 진단학교실 및 한의학 연구소

Study on the Physicochemical Property of the Clean Active Water Depositing on the Ceramic Stone by the Mineral-Oriental medicine

Gyeong-Cheol Kim*

Department of diagnostics, College of Oriental Medicine, Research Institute of Oriental Medicine, Donggeui University

studied on the physicochemical property of the clean active water depositing on the ceramic stone by the mineral-Oriental medicine. The results are as follows. The cluster of the clean active water is observed 53-66.5 Hz for contral water. The clean active water is observed 7.2 ph and 1.3330 refractive index for contral water. In the chemical experimental test by ICP, the clean active water is observed 102℃ in boiling point and 4.8mg/100g V.E for 0 mg/100g of contral water. In the antibiotic experimentation, an anion, the dimintion index of bacilli, radiation degree and radiate energy of the clean active water increased for contral water. And in the deodorization experimentation, the clean active water is observed 95% deodorization index.

Key words : the clean active water

서 론

기존 세라믹과 차별화되는 기능을 발휘하는 한약재를 이용한 세라믹을 제조하였다. 세라믹 조성물을 성형하는 최종 공정 직전에 얻어지는 분말은 생체의 활성기능을 촉진시킬 뿐 아니라 탈취, 항균, 흡습, 신선도 유지 등의 효과를 발휘할 수 있었다. 광물성 천연물 한약재 세라믹 과립체를 영구자석과 함께 카트리지 내에 배치하고 기존의 수도관 등에 장착하게 되면 활성 기능이 우수하고 다량의 미네랄이 함유된 活性水가 얻어진다¹⁾. 이 淸淨 活性水는 의학적인 효과를 가지고있다고 생각된다.

물은 生命이다. 물은 도처에 흔하게 산재해 있으며 우리가 마음껏 사용할 수 있는 물질이기도 하다. 인체는 복잡 다양한 System으로 의료기술과 인체공학의 광목할 만한 발전에도 불구하고 생명 그 자체를 주관하는 힘의 근원에 대해서는 대부분이 아직도 잘 이해되지 못하고 있으며 풀어야할 숙제로 남아 있다. 물은 매우 흔한 것이지만 생명의 근원을 관장하는 매우 중요한 요소들 중의 하나라고 인식되고 있다. 오늘날 현대과학 문명의 발달로

인한 부작용으로 물의 오염이 최대의 관심사이다. 맑고, 깨끗한 물의 필요성은 오래 전부터 강조되어 왔고 지금은 건강에 좋은 물 즉, 기능수에 지대한 관심과 노력을 기울여 연구하고 있다.

이에 광물성 한약재를 이용한 세라믹스톤 과립체 침적수의 조성과 침적수의 용존산소량 등의 특성을 살펴보았으며²⁾, 지속적인 연구의 일환으로 침적수의 이화학적 특성을 살펴본 바 유의한 점이 있기에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

1. 세라믹 조성물 제조 및 분말

맥반석, 견운모, 황토를 적절히 혼합한 뒤, 경명주사를 소량 첨가하여 성형하고 숙성시킨 후 소성 공정을 통하여 충분한 강도 및 내구성을 얻는다. 소성 후에 자력을 조사하면 소성공정에서 일부 소실된 구성원소의 효능이 회복되어 선도유지효과, 탈취효과 및 정수효과가 더욱 향상될 뿐만 아니라, 인체에 유해한 중금속을 포집하는 능력도 가지게 된다.

맥반석, 견운모, 전기석, 세피올라이트 등을 적당량 배합하여 소성자화시키면 이온화, 흡수, 흡착 등의 다양한 작용을 가진 분말을 얻게 된다. 소성 후 자력을 조사하는 이유는 소성 과정에

* 교신저자 : 김경철, 부산시 진구 양정2동 산45-1 동의대학교 한의과대학

· E-mail : kckim@deu.ac.kr, · Tel : 051-850-8649

· 접수 : 2004/10/01 · 수정 : 2004/11/02 · 채택 : 2004/11/28

서 일부 소실된 구성원소의 물리적, 화학적 성질을 개선하기 위함이며, 자기력이 부여된 분말은 기존의 분말보다 원적외선을 훨씬 더 많이 방출하게 된다.

2. 자화 세라믹 과립체와 필터를 이용한 청정활성수

제조된 세라믹 소성체를 재차 분쇄하여 특수광석 분말과 혼합한 뒤 자화/소성 공정을 거쳐 일정 모양의 세라믹과립체 제조한다. 본 실험 카트리지가 내에는 세라믹과립체와 영구자석이 배치되어 있는데, 세라믹과립체를 통과하는 물의 유속이 빠를수록 활성기능이 우수하게 되지만 세라믹과립체와 통과하는 물의 접촉면이 클수록 저항 또한 커져서 카트리지 내의 압력이 떨어지게 된다. 세라믹과립체와 통과하는 물의 접촉 단면적과 세라믹과립체를 둘러싸고 있는 영구자석의 세기를 적절히 조절함으로써 물의 활성화를 최적화시킬 수 있다. 세라믹 스톤 1set를 물에 담근 후 24시간 경과한 다음 물의 주요 효과를 확인하였다.

3. 이화학적 특성 실험

- 1) 각종 물과 청정활성수의 클러스터 비교(상온 20℃)
- 2) 수소이온농도 및 굴절율
- 3) 일반 성상
- 4) 항균력
- 5) 탈취

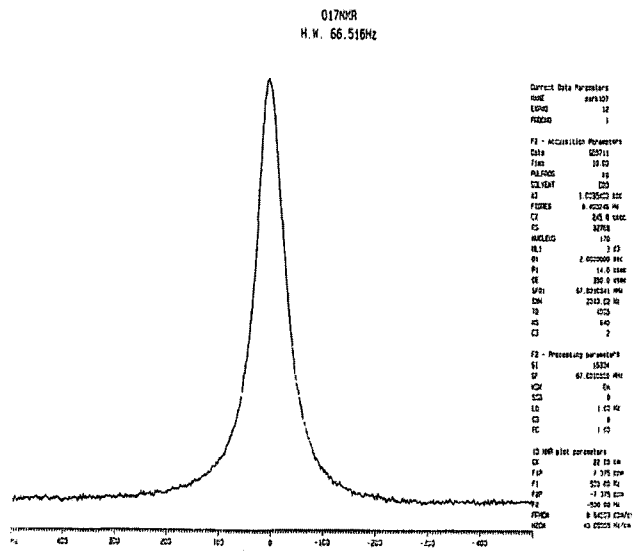
실험결과

1. 청정활성수의 클러스터 비교

각종물과 그의 클러스터를 상온20℃에서 비교하였다. 광물성 한약재 세라믹스톤 沈積 활성수는 53-66.5로써 각종 물에 비교하여 상대적으로 적은 수치를 보였다. (Table 1)

Table 1. Cluster of waters

물	장수준물	천연샘물	빗물	수돗물	우물	미네랄워터	온천수	알카리이온수 (SY-1000)	활성수
Hz	70-95	85-145	105-140	85-160	90-140	85-130	65-115	65-75	53~66.5



2. 수소 이온농도 및 굴절율

광물성 한약재 세라믹스톤 沈積水는 수소이온 농도(pH) 7.2 및 굴절율 1.3330으로 거의 비슷한 결과를 보였다. (Table 2)

Table 2. pH 및 굴절율

Sample	pH	굴절율
Control	7.1	1.3325
광물성 한약재 세라믹스톤 沈積활성수	7.2	1.3330

3. 일반 성상

대조 물에 비하여 광물성 한약재 세라믹스톤 沈積활성수는 102℃의 높은 비등점을 보였으며, 대조 물에 나타나지않은 비타민이 4.8mg/100g로 보였으며, 칼슘 28.5mg/kg, 철 0.07mg/kg, 인 0.02mg/kg, 마그네슘 3.83mg/kg, 칼륨 10.5mg/kg으로 보였으나, 대조 물과 함께 셀레늄 게르마늄 등은 관찰되지 않았다. (Table 3)

Table 3. 성상 성적

항 목	대조 물	활성수
비등점(℃)	100	102
비타민 E(mg/100g)	불검출 (α,α-디피리달에 의한 비색정량법)	4.8 (α,α-디피리달에 의한 비색정량법)
칼슘(mg/kg)	14.4(I.C.P법)	28.5(I.C.P법)
철(mg/kg)	0.04(I.C.P법)	0.07(I.C.P법)
인(mg/kg)	0.02(I.C.P법)	0.02(I.C.P법)
마그네슘(mg/kg)	2.71(I.C.P법)	3.83(I.C.P법)
칼륨(mg/kg)	2.64(I.C.P법)	10.5(I.C.P법)
셀레늄(mg/kg)	불검출(I.C.P법)	불검출(I.C.P법)
게르마늄(mg/kg)	불검출(I.C.P법)	불검출(I.C.P법)

ICP : Inductively Coupled Plasma

4. 항균실험

섭유를 대상으로 한 항균 성적에서 침적수 처리 전후를 비교하면, 음이온은 82.0에서 119.0으로, 항균성실험(세균감소율%)은 81.0에서 96.9로, 방사율은 0.885에서 0.894로, 방사에너지는 3.56×10²에서 3.60×10²로 증가하였다. (Table 4)

Table 4. 항균 성적

구 분	처 리 전	처 리 후	비 고
음이온(ION/cc)	82.0	119.0	
항균성실험 (세균감소율%)	81.0	96.9	
방사율(5~20μm)	0.885	0.894	
방사에너지 (W/m ² , μm, 40℃)	3.56×10 ²	3.60×10 ²	

5. 탈취 시험

광물성 한약재 침적수는 초기 시간에 비하여 30분, 60분, 90분, 120분에서 각각 88, 91, 93, 95%의 탈취율을 보였다.(Table 5)

Table 5. 탈취력

시험항목	경과시간(분)	Blank농도(ppm)	시료농도(ppm)	탈취율(%)
	초기	500	500	-
탈취시험	30	480	60	88
	60	440	40	91
	90	420	30	93
	120	410	20	95

고찰

물과 인체는 밀접한 관계에 있다. 물은 산소와 더불어 인간의 생존에 필요한 가장 중요한 요소이다. 인간은 산소 없이는 단 몇 분밖에 살지 못하며, 물 없이는 몇 일 밖에 살지 못한다. 사람은 음식을 먹지 않고서도 4~6주 정도는 생존이 가능하지만 물을 마시지 않으면 신진대사가 원활히 이루어지지 않아 체내의 독소를 배출시키지 못하여 자가중독을 일으키고 1주일도 채 못가 사망하게 된다. 인체내의 물은 잠시도 쉬지 않고 돌아다니고 있다. 물의 분자는 몸의 어느 부분에도 또한 언제나 있다. 그리고 이 체내의 물은 수초 후에는 또 다른 장소로 이동하고 새로운 물의 분자로 대체되고 있다. 이 물의 대부분이 순환하므로써 몇 번이나 되풀이하여 사용된다. 그러나 1일 약 2.5ℓ 정도는 갖가지 방법으로 배출된다. 그러므로 사람이 생존하기 위해서는 매일 같은 정도의 물을 마셔야 한다. 우리가 매일 마시는 물은 세포의 형태를 유지하고 대사작용을 높이며, 혈액과 조직액의 순환을 원활하게 하고 영양소를 용해시키며, 이를 흡수·운반해서 세포로 공급해 주고, 체내에서 불필요한 노폐물을 체외로 배설시키며, 혈액을 중성 내지 약알칼리성으로 유지시키고, 체내의 열을 발산시켜서 체온을 조절 하는 등의 생명유지에 필수적인 매우 중요한 역할, 즉 순환기능, 동화작용, 배설기능, 체온조절기능 등 신체에 들어간 물이 오줌이나 땀 등의 형태로 배설되어 나갈 때까지 인체내를 순환하면서 얼마나 그 역할을 잘 수행하느냐가 바로 건강의 '바로메타'라고 할 수 있다³⁾. 따라서 좋은 물을 마시는 것이 건강의 기본임은 두 말할 필요조차 없다.

좋은물의 條件은 물의 클러스트가 작아야 되며, 미네랄 성분을 균형있게 포함할 것이며, 산소와 탄산가스가 충분히 녹아 있는 물이고, 인체는 pH 7.35~7.45의 약알칼리성이므로 약 알칼리성 일 것이다. 약알칼리성의 물을 이용하면 체내 효소와 항산화물질의 활동을 저하시키지 않으므로 음식의 분해와 소화 흡수능력이 높아지며, 면역력이 강해지고 건강하게 된다. 그리고 물의 경도가 너무 높지 않을 것이다. 만약 경도가 높으면, 칼슘의 양이 많아 식생활에 따라 체내에 결석을 만들 위험이 있다. 마지막으로 생명체의 유해한 물질이 들어 있지 않은 물이어야 한다^{4,5)}. 세라믹 조성과 제조에서 맥반석, 견운모, 황토를 적절히 혼합한 뒤, 경명주사를 소량 첨가하여 성형하고 숙성시킨 후 소성 공정을 통하여 충분한 강도 및 내구성을 얻는다. 소성 후에 자력을 조사하면 소성과정에서 일부 소실된 구성원소의 효능이 회복되어 선도유지효과, 탈취효과 및 정수효과가 더욱 향상될 뿐만 아니라, 인체에 유해한 중금속을 포집하는 능력도 가지게된다.

세라믹 분말은 맥반석, 견운모, 전기석, 세피올라이트 등을 적당량 배합하여 소성자화시키면 이온화, 흡수, 흡착 등의 다양한 작용을 가진 분말을 얻게 된다. 소성 후 자력을 조사하는 이유는 소성 과정에서 일부 소실된 구성원소의 물리적, 화학적 성질을 개선하기 위함이며, 자기력이 부여된 분말은 기존의 분말보다 원적외선을 훨씬 더 많이 방출하게 된다.

자화 세라믹과립체와 필터를 이용한 청정활성수는 제조된 세라믹 소성체를 재차 분쇄하여 특수광석 분말과 혼합한 뒤 자

화/소성 공정을 거쳐 일정 모양의 세라믹과립체 제조한다. 본 실험 카트리지 내에는 세라믹과립체와 영구자석이 배치되어 있는데, 세라믹과립체를 통과하는 물의 유속이 빠를수록 활성기능이 우수하게 되지만 세라믹과립체와 통과하는 물의 접촉면이 클수록 저항 또한 커져서 카트리지 내의 압력이 떨어지게 된다. 세라믹과립체와 통과하는 물의 접촉 단면적과 세라믹과립체를 둘러싸고 있는 영구자석의 세기를 적절히 조절함으로써 물의 활성화를 최적화시킬 수 있다. 세라믹 스톤 1set를 물에 담근 후 24시간 경과한 다음 물의 주요 효과를 확인하였다.

먼저 청정활성수의 클러스터 비교실험에서 각종물과 그의 클러스터를 상온20℃에서 비교하였다. 광물성 한약재 세라믹스톤 沈積 활성수는 53-66.5로써 각종 물에 비교하여 상대적으로 적은 수치를 보였다. 천연물 한약재를 이용한 세라믹스톤 침적 청정활성수의 클러스트가 작다. 즉, Nano Clustered Water라고 할 수 있다. 보통의 물보다 물집단(Cluster)의 크기가 1/3이하로 작게 나누어진 경우를 nano Clustered Water로 본다. 현재까지 Clustered Water의 절대적인 정량 방법은 없으며, Clustered Water의 존재비가 많고 적음을 확인하는 상대적인 정량방법은 두 가지가 있다. 하나는 계면장력 측정법으로 물에 녹아 있는 염의 농도에 따라 크게 영향을 받는 단점이 있어서 순수한 물의 상태에서만 비교가 가능하므로 일반적으로 측정하기가 어렵다 따라서 일반적으로 사용하는 Clustered Water의 상대적인 비교 정량법은 O17-NMR 측정 방법이다. 이것은 물분자 집단의 크기가 작으면 물분자 집단의 크기가 큰 경우에 비해서 상대적으로 집단의 운동이 빨라지고 활동의 선폭이 작아진다는 것에 결론을 얻은 것이다. O17-NMR측정에서 나타나는 선폭은 Hz로 표시한다. Nano Clustered Water 제조의 기대와 목표는 몸의 균형 또는 생리 항상성(Homeostasis)을 회복시켜주는 것이다. 우리가 세포 조직이 비정상 기능을 버리고 정상적인 신호를 방출하도록 세포에 신호를 줄 수가 있다면 우리 몸은 활력을 되찾고 신속한 자기 치유능력을 갖게 됨으로써 정상 기능을 회복할 수 있게 된다. 또한 Nano Clustered Water의 목표는 단백질이 원래의 구조를 회복하도록 유도하는 것이다. 이론적으로 단백질이 제 구조를 찾게되면 세포가 제 기능을 회복한다. 인체의 세포조직과 DNA에는 몸이 성장하고 유지되며 고치는데 필요한 모든 정보가 입력되어 있다. 나이가 들수록 흡연, 음주, 공해, 나쁜 식사습관과 정신적 스트레스로 인하여 몸이 약해지고 여러 가지 질병을 경험하게 되는데, 이는 세포의 정보교환 시스템이 부적절하게 작동하기 때문이다. 늙는다는 것은 세포의 에너지가 점차 감퇴되고 세포의 수분이 감소해서 세포 기능이 저하되는 과정을 뜻하는 것이다. 이처럼 클러스터가 작은 물의 특징은 침투력이 강하며, 물맛이 맛있고, 많이 마셔도 부담이 없다. 그리고 열전도도가 높아 빨리 끓으며, 건강에 좋아서 클러스터가 작은 물이 병의 치료와 예방에 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 그리고 청정활성수는 원적외선 증가와 미네랄 성분을 균형있게 생성한다. 자화된 세라믹은 더 많은 원적외선과 더 많은 미네랄을 만들어 내고 결과적으로 종전에 만들어진 것들에 비해 생물학적 활동력이 훨씬 향상한다. 클러스터 실험 결과로 볼 때, 광물성 한약재

침적 청정활성수는 우리 몸에 충분한 미네랄을 공급해 준다고 생각된다.

수소 이온농도 및 굴절을 실험에서 광물성 한약재 세라믹스톤 沈積水는 수소이온 농도(pH) 7.2 및 굴절을 1.3330으로 거의 비슷한 결과를 보였으며, 일반 성상 실험에서 대조 물에 비하여 광물성 한약재 세라믹스톤 沈積水는 102℃의 높은 비등점을 보였으며, 대조 물에 나타나지않은 비타민이 4.8mg/100g로 보였으며, 칼슘 28.5mg/kg, 철 0.07mg/kg, 인 0.02mg/kg, 마그네슘 3.83mg/kg, 칼륨 10.5mg/kg으로 보였으나, 대조 물과 함께 셀레늄 게르마늄 등은 관찰되지 않았다. 이처럼 비등점이 높아지고 대조군에서 관찰되지 않았던 V.E가 관찰되는 것은 한약재 세라믹 침적청정수의 자화된 특징으로 여겨지며, 앞으로 기전 규명에는 지속적인 연구가 필요하다고 생각된다.

침적청정수의 항균성 시험에서 균주 Staphylococcus aureus ATCC 6538(화농균)을 사용하여, SY-1000 에너지를 처리한 섬유의 항균성, 즉 세균 감소율 시험은 실시한 바, 처리전 섬유의 세균감소율이 81%였으나, SY-1000 에너지를 처리한 섬유의 세균감소율은 96.9% 월등히 높게 분석되었다. 탈취실험에서 광물성 한약재 침적수는 초기 시간에 비하여 30분, 60분, 90분, 120분에서 각각 88, 91, 93, 95%의 탈취율을 보였다. 이는 세라믹 침적 청정수의 일반적인 경향으로 판단된다.

결 론

세라믹 스톤 1set를 물에 담근 후 24시간 경과한 다음 확인된 물의 주요 이화학적 특징은 다음과 같았다. 청정활성수의 클러스터 비교실험에서, 광물성 한약재 세라믹스톤 沈積 水는 53-66.5로써 각종 물에 비교하여 상대적으로 적은 수치를 보

였다. 수소 이온농도 및 굴절을 실험에서 침적청정수는 수소이온 농도(pH) 7.2 및 굴절을 1.3330으로 대조수와 거의 비슷한 결과를 보였다. 일반성상 실험에서 대조수에 비하여 광물성 한약재 세라믹스톤 沈積水는 102℃의 높은 비등점을 보였으며, 대조수에 나타나지않은 비타민이 4.8mg/100g로 보였으며, 칼슘 28.5mg/kg, 철 0.07mg/kg, 인 0.02mg/kg, 마그네슘 3.83mg/kg, 칼륨 10.5mg/kg으로 보였으나, 대조 물과 함께 셀레늄 게르마늄 등은 관찰되지 않았다.

섬유를 대상으로 한 항균 성적에서 침적수 처리 전후를 비교하면, 음이온은 82.0에서 119.0으로, 항균성실험(세균감소율%)은 81.0에서 96.9로, 방사율은 0.885에서 0.894로, 방사에너지는 3.56×10^2 에서 3.60×10^2 로 증가하였다. 탈취실험에서 광물성 한약재 침적수는 초기 시간에 비하여 30분, 60분, 90분, 120분에서 각각 88, 91, 93, 95%의 탈취율을 보였다.

감사의 글

본 연구에 아낌없는 성원을 보내주시신 (주)선파이의 변상을 박사님께 감사의 말씀을 전합니다.

참고문헌

1. 배동원, 水原別 음용수 성분에 관한 수질조사연구, p.16, 1993.
2. 김경철, 광물성한약재세라믹 조성 및 세라믹 침적 청정수 특성에 대한 연구, 동의생리병리학회지, 18(4):1159-1162, 2004.
3. 승정자, 극미량원소의 영양, 민음사. p.14-31, 1983.
4. 이서래 외 1인, 최신식품화학, p.172, 1988.
5. 보건사회부, 음용수 수질 관리 지침서, p.270 - 510, 1991.