

스트레스 저감시설 이용이 한우의 Cortisol 변화에 미치는 영향

유금주^{***}, 천시내^{****}, 정지연^{*}, 김찬호^{*}, 김동훈^{*}, 전중환^{*}

^{*}농촌진흥청 국립축산과학원 동물복지연구팀

^{**}전북대학교 축산학과

^{***}경상대학교 동물자원학과

e-mail:jeon75@korea.kr

Effect of using the stress reduction device on cortisol levels in Hanwoo (Korean native cattle)

Geum Zoo Yoo^{**}, Si Nae Cheon^{****}, Ji Yeon Jung^{*}, Chan Ho Kim^{*}, Dong-Hoon Kim^{*}, Jung Hwan Jeon^{*}

^{*}National Institute of Animal Science, R.D.A.

^{**}Animal Science, Jeonbuk National University

^{***}Animal Science, Gyeongsang National University

요약

cow brush는 기생충과 각질 제거 및 몸단장을 더 쉽게 할 수 있도록 하며 동물의 청결 상태를 유지시키고 스트레스 감소시키는데 도움을 준다. 국내에서도 일부 cow brush 등의 이용이 스트레스 감소에 도움이 된다는 보고가 있으나, 적정 설치방법 및 활용에 대한 구체적인 연구결과가 미흡하다. 따라서 스트레스 저감시설의 효과를 확인하기 위해 스트레스 저감시설 이용에 따른 한우의 혈액 내 cortisol 농도변화에 대해 조사하였다. 번식우와 육성우를 대조구 및 실험구로 각각 5두씩 임의로 선정하여 배치하였다. 번식우는 한우 경산우(45 ~ 67개월령)에 swinging type의 automated brush를 제공하였고, 육성우는 미경산 암소(15 ~ 20개월령)를 공시하였으며 chain을 제공하였다. 한우 번식우를 대상으로 brush를 제공해주었을 경우, 대조구와 실험구의 혈액 내 cortisol 농도에는 차이가 없었다($p > 0.05$). 반면 한우 육성우를 대상으로 chain을 제공해주었을 경우, 때 혈액 내 cortisol 농도가 점차 감소하는 경향을 보였으며 8주차에서는 실험구에서의 cortisol 농도가 9.8 ± 6.4 (ng/mL)로 대조구 30.3 ± 15.5 (ng/mL)에 비하여 유의적으로 낮게 나타났다($p < 0.05$). 본 연구의 결과 스트레스 저감시설을 제공할 경우 육성우의 혈액 내 cortisol 농도가 낮아지는 것을 확인하였다. 하지만 cortisol 농도는 온도, 환경 등 외부자극에 의해 쉽게 변화할 수 있기 때문에 스트레스 정도를 판단하는 절대적인 기준이 될 수는 없을 것이다. 따라서 향후 스트레스 저감시설에 따른 행동을 분석하여 cortisol 농도변화와 비교분석을 실시한다면 보다 정확한 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

1. 서론

포유동물은 몸단장을 하는데 많은 시간을 보내는데 (Spruijt et al., 1992), cow brush는 기생충과 각질을 제거해주는 역할(Moran J., 1997)과 몸단장을 더 쉽게 할 수 있도록 한다. 몸단장은 동물의 청결한 상태를 유지시키며, 보다 안전한 행동표출을 유도하여 스트레스를 감소 시켜준다(DeVries et al., 2007). 또한 유럽연합(EU) 동물복지 기준에서는 대가축(젓소, 육우)의 몸단장 행동을 돕기 위하여 cow brush를 설치하도록 하고 있다. 또한 Duve et al. (2012)에 의하면 육성시기의

사회적 접촉과 놀이행동은 스트레스에 반응하는 민감도를 감소시킨다. 국내에서도 일부 cow brush 등의 이용이 스트레스 감소에 도움이 된다는 보고가 있으나, 적정 설치방법 및 활용에 대한 구체적인 연구결과가 미흡하다.

따라서 스트레스 저감시설의 효과를 확인하기 위해 스트레스 저감시설 이용에 따른 한우의 혈액 내 cortisol 농도변화에 대해 조사하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시동물 및 사양관리

본 연구는 경상남도 함양군에 위치한 국립축산과학원 가축유전자원센터에서 수행했으며, 축사는 콘크리트 바닥으로 된 개방식 우사 형태이다. 우방의 크기는 5 × 10이고 운동장의 크기는 4 × 4를 제공하였다. 한우 경산우(45 ~ 67개월령) 10두, 한우 육성우(15 ~ 20개월령) 10두 미경산 암소를 공시하였다. 번식우는 배합사료 1kg씩 2회(09:00, 16:00) 급여했고, 육성우는 배합사료 2kg씩 2회(09:00, 16:00)급여했다. 물, 조사료 및 mineral block은 자유 채식하도록 하였다.



[그림 2] Playing object for growing cattle

2020년 4월 ~ 6월 2개월 동안 2주 간격으로 채혈하였으며, 혈액의 cortisol 농도는 Enzo Cortisol ELISA Kit를 이용하여 분석하였다.

2.2 실험장치 및 실험방법

번식우와 육성우를 대조구 및 실험구로 각각 5두씩 임의로 선정하여 배치하였다. 번식우 brush는 swinging type의 automated brush를 제공하였고(그림 1), 육성우 playing object는 Gosia Zobel et al. (2017)를 참고하였으며, rope대신 chain을 선정하여 제공하였다(그림 2).

2.3 통계분석

본 시험에서 얻어진 모든 결과는 SAS(Statistical Analysis Systems, ver. 7.1, Instiute Inc., Cary, NC)의 GLM (general linear model)을 이용하여 분석하였으며, 처리구간의 유의성은 Duncan's multiple range test를 이용하여 검증하였다.



[그림 1] Automated brush for cow

3. 결과 및 고찰

한우 번식우에 brush를 제공해주었을 때 대조구와 실험구의 cortisol 농도를 분석한 결과, 표 1과 같았으며, 유의적인 차이가 없었다($p > 0.05$). 이는 번식우의 경우 이미 기존의 사육환경에 적응되어 스트레스에 둔감해진 것으로 판단된다.

[표 1] Effect of cow brush on cortisol levels in cow

	Control (ng/mL)	Treatment (ng/mL)	p-value
2 weeks	21.6 ± 11.7	30.8 ± 18.8	ns
4 weeks	33.4 ± 37.4	22.2 ± 11.9	ns
6 weeks	27.1 ± 14.1	42.0 ± 18.7	ns
8 weeks	19.8 ± 12.9	26.5 ± 15.4	ns
p-value	ns	ns	

한편 육성우에 chain을 제공해 주었을 때 대조구와 실험구의 cortisol 농도를 분석한 결과는 표 2와 같았다. 실험구의 cortisol 농도를 주차별로 비교하였을 때 점차 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 특히 실험구에서의 cortisol 농도가 9.8 ± 6.4 (ng/mL)로 대조구 30.3 ± 15.5 (ng/mL)에 비하여 유의적으로 낮게 나타났다 ($p < 0.05$).

[표 2] Effect of chain on cortisol levels in growing cattle

	Control (ng/mL)	Treatment (ng/mL)	p-value
2 weeks	45.1 ± 29.8	32.4 ± 15.3 ^a	ns
4 weeks	18.0 ± 12.0	26.3 ± 20.1 ^{ab}	ns
6 weeks	19.7 ± 13.7	18.8 ± 10.0 ^{ab}	ns
8 weeks	30.3 ± 15.5 ^A	9.8 ± 6.4 ^{Bb}	< 0.05
p-value	ns	< 0.05	

^{AB}Means in rows with different superscripts differ significantly ($p < 0.05$).
^{ab}Means in columns with different superscripts differ significantly ($p < 0.05$).

육성우 대상 스트레스 저감시설을 제공했을 때 혈액 내 cortisol 농도가 낮게 나타나는 것은 어린개체에서 빈번하게 일어나는 투쟁행동의 감소하면서 스트레스가 감소한 결과라고 판단된다(Gosia Zobel et al., 2017).

Cortisol은 조직의 손상, 감염, 온도 및 환경 등 외부 자극에 반응해 분비되는 물질로 스트레스에 대항하는 에너지를 공급해주는 역할을 한다. 따라서 cortisol 농도의 만으로 스트레스 정도를 판단하는 절대적인 기준이 될 수는 없을 것이다. 따라서 향후 스트레스 저감 시설에 따른 행동을 분석하여 cortisol 농도변화와 비교분석을 실시한다면 보다 정확한 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

사사

본 연구는 2021년도 농촌진흥청 학·연협동연구과정 지원 사업에 의해 이루어진 것임

참고문헌

[1] Spruijt, B. M., Van Hoff J., Cispén, W. H., “Ethology and neurobiology of grooming behaviour”, *Physiological Reviews*, 72, 825-852. 1992
 [2] DeVries, T. J., Vankova, M., Veira, D. M., von

Keyserlingk, M. A. G., “Short Communication: Usage of Mechanical Brushes by Lactating Dairy Cows”, *Journal of Dairy Science*, 90(5), 2241-2245. 2007
 [3] Duve, L. R., Weary, D. M., Halekoh, U., Jensen M. B., “The effects of social contact and milk allowance on responses to handling, play, and social behavior in young dairy calves”, *Journal of Dairy Science*, 95(11), 6571-6581. 2012
 [4] Gosia, Zobel., Heather, W. N., Harold, V. H., James W., “Calves Use Automated Brush and a Hanging Rope When Pair-Housed”, *Journal of Animal Science*, 7(11), 84. 2017