

동물(젖소)건강 Monitoring System 모델 개발 IV. 혈액 성분의 생화학적 위해요소 분석

김곤섭¹ · 김종수 · 최민철* · 김용환 · 라도경 · 김충희
경상대학교 수의과대학 (동물의과학연구소), *서울대학교 수의과대학

Development of Animal Health Monitoring System Model IV. Analysis of Risk Factors in Biochemical Part

Gon-sup Kim¹, Jong-shu Kim, Min-cheol Choi*, Ying-hwan Kim, Ra-do Kyung and Chung-hei Kim
College of Veterinary Medicine and Institute of Animal Science, Gyeongsang National University,
Chinju 660-701, Korea
*College of Veterinary Medicine, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea

ABSTRACT: An animal health monitoring system in Gyeongnam area (near Chinju) was studied to analysis of biochemical risk factors in 617 herds. Clinical serum factors such as glutamate oxaloacetate transaminase(GOT), glutamate pyruvate transaminase(GPT), Ca, P, Mg, glucose, and cholesterol were measured with automatic biochemical analyzer(Ra-X7Techmmicon, USA). In serum analysis, 613 cattle were within normal limits(GOT: 9.5-85 IU/dl, GPT: 25-77 IU/dl, total protein: 5.8-8.5 g/dl, Ca: 4.2-12.4 mg/dl, P: 4.6-9.7 mg/dl, Mg: 1.5-3.0 mg/dl, glucose: 48-120 mg/dl, Cholesterol: 70-170 mg/dl), the other cattle showed high glucose and high cholesterol level. It is proposed that clinical serum factors to be estimated may be valuable for developing of animal health monitoring system model.

Key words: monitoring, biochemical risk factors, herds

서 론

우리나라 축산농가의 근간의 하나인 낙농산업 (목장)은 선진외국의 낙농업에 비하여 모든면에서 취약한 상태에 있다. 그 중 가장 문제가 되고있는 것은 목장현장에서 빈발하고 있는 질병으로 말미암아 젖소 개체의 능력저하로 생산성이 떨어지고 나아가서 낙농가의 경영악화로 말미암아 농가소득이 떨어지고 결국은 국가경쟁력 저하로 우리나라 축산경제의 침체로 이어지게된다. 따라서 최근 젖소목장에서 우군의 건강관리 및 생산성 향상을 위한 여러 가지 노력 가운데에서 질병 모니터링 시스템 같은 것을 도입하므로 목장의 질병의 근절, 예방 및 생산성 향상으로 인한 경제성의 증가가 더욱 중요시 되고 있다^{1,2}.

또한 연차별로 목장현장에서 빈발하고 있는 질병을 예찰할수 있는 젖소 건강 monitoring system을 개발하면, 안정성이 확보된 축산물 생산, 생산성 향상, 축산경영 개선 그리고 목장에서 예견될 수 있는 각종 위해 요소 자료를 수집하여 예상되는 질병을 예방할 수 있다. 미국에서는 이러한 국립 질병 모니터링 시스템(a National Animal Health Monitoring System. NAHMS)이 1983에 시작하여 목장과 양계농장에서의 각종질병의 예측과 발생률과 이에 따른 손실을 연구해오고 있다. 현재 질병 모니터링 시스템이 개발되어 있는 것 중, 우리나라를 비롯해서 여러나라에서 실시중인 브루셀라병(brucellosis)과 소 결핵(bovine tuberculosis) 진단 program을 들 수 있다.¹²

그러므로 질병 monitoring system은 여러 가지 위해요소를 결정하고 그러한 위해 요소에 심각하게 영향을 미칠수 있는 축산경영상의 요인을 찾고있으며 젖소 생산성 향상에 영향을 미칠수 있는 생물학적 위해 요소와 화학적 위해 요소, 물리학적 위해 요소 등

본 논문은 농림부 농림기술개발 연구사업지원에 의해서 수행되었습니다.(ARPC-197015-2)

¹Corresponding author.

에 대한 자료를 수집할 수 있다. 뿐만 아니라 수집된 자료를 과학적으로 분석, 그 분석자료를 기초로 하여 지금까지 우리나라에서 수행해오던 수동적이며, 목장현장을 도의시한 예찰 활동과는 달리 능동적이며 목장현장을 중심으로 목장현장에서 발생할수 있는 질병 및 각종위해요소를 미리 예견, 질병발생을 사전에 차단할수 있는 효과가 있다. 이러한 program 개발은 앞으로 축산농가에서 질병감소 생산성 향상, 축산농가 소득증대, 경쟁력 증가 및 축산정책 자료로 사용될수 있다.³

본 연구의 목적은 각 농가에서 사육하고 있는 젖소 617두를 대상으로 혈액을 채취한후 혈청내에서 생화학적 분석을 하여 질병의 예측에 도움을 주고자 수행하였다.

재료 및 방법

가. 조사목장대상

본집단은 경남진주 인근지역의 167개 목장을 대상으로 하였으며 젖소의 두수는 617두였다.

나. 방법

젖소의 미정맥에서 혈액 3 cc를 채취하여 4°C에서 3000 rpm으로 15분간 원심분리한후 혈청을 -80°C 냉동보관하면서 생화학분석기(RA-X7, Techmmicon, USA)로 생화학적분석을 수행하였다.

결 과

가. 젖소의 혈청에서 GOT 및 GPT의 활성도 분포

젖소 건강상태를 진단하기위한 일환으로서 젖소의 혈청내 GOT 및 GPT활성도를 조사하였던바 Fig. 1과 같았다. 채취된 젖소의 혈청중 613두(99.5%)가 GOT의 정상범위(9.5-85 IU/dl), GPT의 정상범위(25-77 IU/dl)내에 있었으며 4두(0.5%)가 그 정상범위 밖에 있었다.

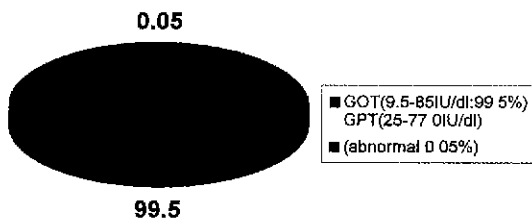


Fig 1. Population of serum levels on GPT and GOT activity in 617 dairy cows.

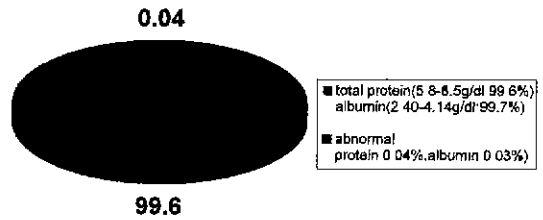


Fig 2. Population of serum levels on total protein and albumin in 617 dairy cows

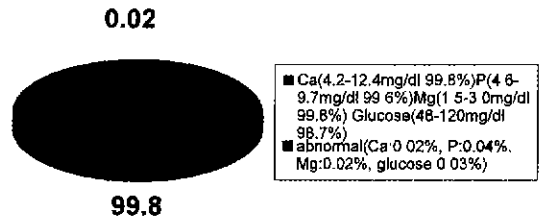


Fig 3. Population of serum levels on Ca, P, Mg and glucose in 617 dairy cows



Fig 4. Population of serum levels on cholesterol in 617 dairy cows.

나. 젖소 혈청내 total protein 및 albumin의 농도 분포

젖소의 건강상태를 진단하기위해 젖소 혈청내 총단백질 및 albumin농도를 조사하였는바 Fig 2와 같았다. 분석된 젖소의 혈청중 613두(99.6%)가 정상분포(total proteom: 5.8-8.5 g/dl, albumin: 2.4-4.8 g/dl)였으며 4두가 비정상범위에 있었다.

다. 젖소혈청내 Ca, P, Mg이온과 Glucose의 농도 분포

젖소의 건강상태를 진단하기위해 혈청내 Ca, P, Mg 그리고 glucose의 농도를 측정하였는바 Fig. 3과 같았다. 젖소의 617두중 98%가 정상범위(Ca:4.2-12.4 mg/dl(99.8%), P: 4.6-9.78 mg/dl(99.6%), Mg: 1.5-3.0 mg/dl(99.8%), Glucose: 48-120 mg/dl(98.7%))였다.

라. 혈청내 Cholesterol의 농도 분포

젖소의 혈청내 cholesterol농도를 분석하였는바 Fig 4와 같았다. 젖소 617두중 94.7%가 정상범위(70-170 mg/dl)였으며, 5.3%가 170 mg이상으로 나타났다.

고 찰

질병 monitoring system은 1990년 미국USDA에서 만들어 각 주에서 시행하기에 이르러 현재 NAHMS Program개발로 현재까지 시행되고 있다.¹² 이 monitoring system은 첫째로 기술적인 측면에서는 각종 질병을 예방하여 축산농가 소득 증대를 향상시켜 국제 경쟁력을 가지게 할수있으며⁴ 둘째로 경제 산업적측면에서는 여러 가지 전염성과 비 전염성 위해요소들을 결정하고 이러한 위해요소에 심각하게 영향을 미칠수 있는 자료를 분석할 수 있다 또한 수집된 자료를 과학적으로 분석하고 그 분석자료를 기초로 하여 각 축산농가와 feed back informatin system을 개발할 수 있다. 이렇게 되면 다양하고 특징있게 생산되는 축산물에 전염성, 비 전염성 요인들이 경제적으로 어떤 영향을 미치는가를 예견, 분석하여 젖소의 생산성을 증가시켜, 나아가 국가의 경쟁력을 증가시키는 효과를 가져올 수 있다.⁵ 셋째로 사회문화적 측면에서는 젖소의 건강증진으로 축산경영의 합리화 및 안정성이 확보된 축산물을 공급하게 되어 소비자에게 신뢰받는 낙농업으로 성장하는 기틀이 되며 또한 축산정책 당국이 food-animal과 관련된 사람에서의 질병을 예방할수 있는 정책결정에 큰효과를 가져올 수 있다.⁶

혈청 중의 GOT(glutamine oxaloacetate transaminase)와 GPT(glutamine pyruvate transaminase)활성치를 측정하면 간장장애를 예방하는데 도움이된다. GOT와 GPT의 활성도를 소, 말, 돼지, 개에서는 대단히 증가하여 특히 GOT가 높은 경우 간이나 근육의 손상을 나타낼 수 있으나, GPT 등은 충분히 증가하지 않을 경우가 있다.⁷

본 연구에서는 측정두수 617두 중 99.5%가 정상범위(GOT: 9.5~85 IU/dl, GPT: 25~77.0 IU/dl)이었다. 이런 결과로 보아 진주 근교의 목장에 사육중인 젖소에서는 GPT나 GOT의 활성에 변화를 일으킬 수 있는 내적요인이 적은 것으로 생각되며 또한 축주들의 젖소에 대한 관리가 체계적일 것으로 사료된다.

젖소의 집단 사육화, 농후사료의 과급 및 운동량의 부족 등으로 대사성 질병의 발병률이 최근들어 국내에도 증가추세를 보이고 있다. 그러나 대사성 질병은 소 등에서 발생률이 아주 높아 경제적 측면에서도 중

요시되고 있다. 발생시기적으로는 분만에서 비우량이 최고에 이르기까지 수반한 수분, 무기염류 그리고 용해성 유기물질대사와 관계가 깊다. 즉 수분, Na, Ca, Mg 그리고 P이온 등이 빠른 속도로 교환되어 우유 또는 다른 경로에 의한 급격한 변화, 영양적인 손실이나 건유기의 부적당한 사양관리로 인한 이유로 대사성 질병발생의 중요한 요인으로 되고 있다.⁸

단백질 섭취량과 BUN 사이에는 직접적 관련이 있으며, albumin 함량은 수태까지의 수정횟수와 직접관련이 있으나 glucose 농도와는 관련이 없다는 보고도 있다 또한 glubumin과 총단백질 함량은 연령과 더불어 증가하나 무기인, albumin, Mg, Na 등은 고령이 되면 감소한다 또한 무기인을 장기간에 걸친 부족한 사료 섭취 등에서는 볼 수 있다.⁹

본 연구에서 젖소혈청 중의 총단백질, albumin, glucose, cholesterol, Ca, Mg 그리고 혈당을 조사하였는바 Ca, P, Mg농도 99.8%가 정상범위였고, glucose 농도는 98.7%가 정상범위내에 있었다. 따라서 본연구진이 조사한 진주근교의 목장에서는 GOT, GPT등의 결과와 같이 목장주들이 어려운 경제여건임에도 불구하고 목장의 사양관리가 특별하여 젖소건강이 정상이라고 사료되었다.

그러나 glucose의 농도의 다소 낮음은 glucose가 비유초기와 계절별로 다르며 특히 겨울에는 낮고, 비유초기는 농도가 높다고 보고되어 있어,^{10,11} 또한 연구자의 채혈시기도 영향을 미치는 것으로 사료된다. 그리고 착유중에는 glucose농도가 낮고, 에너지 섭취시간에 따라 다르므로 이러한 결과가 나타난 것으로 사료된다.

본 연구에서 젖소의 혈청내 cholesterol의 농도를 측정하였는바 다른 항목과는 달리 94.7%가 정상범위(80-170 mg/dl)로 나타났으며 5.3%가 cholesterol으로 나타났다. 이결과는 혈청채취시기에 따른 문제, 운동량의 부족, 농후사료섭취의 과다등에서 기인된 것으로 사료된다.

결 론

본 연구에서 수행된 monitoring system을 이용하여 진주인근지역의 젖소 617에 대한 임상생화학적 위해요소 (GOT,GPT,총단백질, Ca, P, Mg, glucose 및 cholesterol)분석을 시행하였는바, 대부분(94%이상: 613두)의 젖소가 임상생화학적 지표내에 있었으며 건강함을 나타내었다. 따라서 이 질병 monitoring system

의 생화학적 위해요소 분석 기법은 젖소사양관리를 위한 도구로서 이용될수 있으리라 사료된다.

참 고 문 헌

1. Barnouin, J., 1986a. Enquete ecopathdidgigue continue en elevages-observatoires chez les ruminants: objectifs et strategie. *Ann. Rech. Vet.*, 17(3): 209-211.
2. Barnouin, J., 1986b. Enquete eco-pathdidgigue continue en elevages-observatoires chez les ruminants: le systeme de codification et de verifications des donnees. *Ann. Rech. Vet.*, 17(3): 213-214.
3. Barnouin, J., Fayet, J.C., Brochart, M., Bouvier, A. and Paccard, P., 1986. Enquete eco-pathologique continue: hierarchie de la pathologie observee en elevege bovine latier. *Ann. Rech. Vet.*, 17(3): 227-230
4. Bigras-Poulin, M. and Harvey, D., 1986. FAHRMX as part of an integrated preventive medicine program. in: E.C. Mather and J.B. Kaneene(editors), *Economics of Animal disease*. Mc-Naughton and Gunn, Saline, MI, pp. 80-86.
5. Cochran, W.G., 1977. *Sampling Techniques*. Wiley, New York, pp. 65-66, 89-110.
6. Dohoo, I.R. and Stahlbaum, B.W., 1986. *Animal Production and Health Information Network (APHIN): Putting it all together*. In: E.C. Mather and J.B. Kaneene(editors), *Economics of Animal Disease*. McNaughton and Gunn, Saline, MI, pp. 136-144.
7. Elandt-Johnson, R., 1977. Various estimators of conditional probabilities of death infollow-up studies: Summary of results. *J Chron. Dis.*, 30:247-256.
8. Kleinbaum, D., Kupper, L. and Morgenstern, H., 1982. *Epidemiologic Research: Principles and Quantitative Methods*. Van Nostrand-Reinhold, New York, pp. 96-115.
9. Miettinen, O., 1976. Estimability and estimation in case-referent studies. *Am. J. Eidemiol.*, 103(2): 226-235.
10. Riemann, H.P., 1982. A nationwide swine health system in denmark In: J.B. Kaneene and E.C. Mather(editors), *Cost Benefits of Food Animal Health*. Thomson-Shore, Dexter, MI, pp 73-79.
11. Stephens, A.J., Esslemonts, R.J. and Ellis, P.R., 1982. A dairy herd information system for small computers, In: J.B. Kaneene and E.C. Mather(editors), *Cost Benefits of Food Animal Health*. Thomson-Shore, Dexter, MI, pp. 117-152.
12. USDA, 1985. The national residue monitoring program. In: *Meat and Poultry Inspection*. National Academy Press, Washington, DC, pp. 49-67.