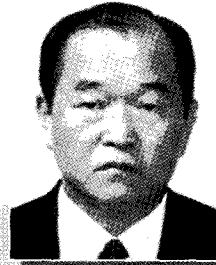


체세포 수에 의한 유방염의 재 정의

(Redefining Mastitis Based on Somatic Cell Count)



손 봉 환

한국유질유방염 연구회 고문
"유질과 유방염관리" 책의 저자

체세포 수(SCC = somatic cell count)는 유방염과 밀접한 관계가 있는 생리적 반응의 표시이다. 그래서 유질과 유방염의 관리에 대단히 중요한 영향인자로 중요하게 사용된다. 현재 그 수에 의한 세계적인 평가는 나날이 연구의 성과가 보고되고 있다. 우리는 체세포 수로 많은 애로를 가지고 있으면서도 감소대책과 수에 대한 국제적 흐름에 민감하지 못한 것이 현실로 보인다. 이상과 같은 것을 감안하여 근래의 체세포 수와 유방염에 관한 정보를 제공하려고 한다. 체세포 수(SCC = somatic cell count)는 유방염과 밀접한 관계가 있는 생리적 반응의 표시이다. 그래서 유질과 유방염의 관리에 대단히 중요한 영향인자로 중요하게 사용된다. 현재 그 수에 의한 세계적인 평가는 나날이 연구의 성과가 보고되고 있다. 우리는 체세포 수로 많은 애로를 가지고 있으면서도 감소대책과 수에 대한 국제적 흐름에 민감하지 못한 것이 현실로 보인다. 이상과 같은 것을 감안하여 근래의 체세포 수와 유방염에 관한 정보를 제공하려고 한다.

개 요

1967년 유우를 자료로 한 유방염의 IDF(International Dairy Federation) 정의는 500,000 cells/ml 초과된 분방전유의 세포 수에 대한 부분적인 기준이었다. 이것은 유방건강의 현재지식, 유방염관리의 기술적 발전 그리고 유질에 대한 요구에서 유지될 수 없다고 주장된다. 200,000 cells/ml의 분방 세포 수는 유방염을 나타내며, 실제로 목적하는 우유는 개체 우 세포 수가 400,000 cells/ml 초과 시는 비정상이라는 것을 제시하는 것이다. 이들 변화는 낙농산업현실에서 광범위하게 반영되고 국제 무역표준과 같이 지지 되고 있다.

1. 들어가기

젖(乳 = milk)은 천연적으로 몸(body) 또는 체(體 = somatic)세포를 포함하고 있다. 이들의 거의가 백혈구이고, 어느 정도의 상피세포(epithelial cell)는 유선의 벽에서 탈락한 것이다. 백혈구는 혈액에서 유도된 것이고, 아주 단순하게 다형핵중성구(polymorphonuclear cell)는 유선의 침투에 저항하여 제1차적인 방어 같은 작용을 한다. 대식구(macrophages)는 면역기억 때문에 면역인식과 림프구반응이 더욱 포함된다. 유우의 진정한 유선건강은 100,000 ~ 150,000 cells/ml의 자연수준을 가지며, 이것 이상 더 많으면 분비장해(secretory disturbance)를 가르키는 증거의 과다증(plethora)을 제시하는 것이다¹.

가장 흔한 장애는 외부물질의 새로운 침입, 특히 세균, 언제나 세균감염의 성립이고, 감염의 제거 후 분비기능의 손상 또는 회복에 빈번하게 관계되는 반응은 오랜 기간이 걸린다.

가능성은 있으나 일반적인 아니지만 감염이 없는 경우 200,000 ~ 300,000 cell/ml의 세포 수를 가질 수 있다.

세포 수는 동물의 생리 그리고 특히 품종에 의한 영향을 받는다. 연령의 영향은 감염에 대한 전 반응에서 크게 누적(cumulative)된다. 여러 가지 급격한 인자들은 세포 수에 영향을 준다. 세포 수는 비유기가 이루어질 때까지 분만 후 즉시는 잠깐 올라간다. 그러나 이것은 5일 이상은 드물고, 우유는 언제나 분만 후 4일까지는 판매를 위해서는 수용되지 않는다. 세포 수는 착유빈도에 영향을 받는다. 변화가 있을 후 더 잦은 착유빈도를 갖는 비 감염유선은 더 낫다². 매일 수치계산에서 영향이 없어도 착유 간격이 한결 같지 않으면(uneven) 세포 수에 영향이 있다. 세포 수는 또한 비유기 끝쪽이 높고 생산감소에 따라 희석이 줄어들기 때문이다. 그러나 비유단계에서는 영향이 없다³.

2. 세포 수와 감염 (Cell count and infection)

우유세포 수는 유선감염상태의 지시인자로 광범위하게 응용하여 왔다. 그리고 1967년에 이것은 유방염의 정의의 한 부분으로 소개되었다⁴(표1 참조). 감염은 세포 수에 중요한 영향이 있으며⁵, 세포 수는 감염발생의 직접적인 지시요인으로 사용되어 왔다⁶.

(표1)유방염진단에서 세포학적 - 세균학적 발견의 분석[4]

유우 ml당 세포 수	병원성 세균	
	분리안됨	분리
< 500,000	정상분비	잠복감염
> 500,000	비특이성 유방염	유방염

1975년 Tolle⁷⁾는 이 정의는 위에서 설명한 요인을 계산하는 것을 항상 시켜야 된다고 IDF 유방염 symposium에서 인정 하였다. 이 모임 참가자들은 빠른 감염과정은 잠재적 유방염과 비특이성 유방염에서 사용할 수 없다는 기간과 같이 세포 수와 세균성 회복 두 가지의 변이성이 유도된다는 것을 확인 하였다. 세포 수 한계수준은 개별분방 전유측정에서 평균 + 2 SD를 기준 한다. 진실한 감염분방의 50% 진단을 위한 안내의 정의는 500,000 cells/ml 이하의 세포 수를 어느 때나 갖는 것이다⁸⁾. 유방염에 응용되는 정의는 염증이 감염이 요구되는 것은 아니다.

분방전유를 기준한 유방염의 세포 수와 엄격한 연구정의는 유질분석의 한 부분으로서 그리고 국가적인 합유(bulk milk) 공급이 유방염의 한계를 초월하는 광범위한 무역이 포함되지 않을 때와 관계되고, 또한 50% 이상의 소가 한 분방 또는 그 이상 분방에 감염이 되었을 때인 것이다. 거기에는 현재 특이한 잘못(anomalies)의 가능성이 있는 것이다. 거의 확실한 예는 세포 수 400,000 cells/ml 초과 시는 많은 나라에서 합유를 받지(수유) 않는다는 것이다. 우유를 공급하는 목장 내 모든 소의 모

든 분방은 세포 수가 401,000 ~ 499,000 cells/ml를 갖는 것이고 아직은 유방염이 아니라는 것이다.

3. 체세포 수 500,000 cells/ml의 한계는 아직도 관계되는가?

(Is threshold of 500,000 cells/ml still relevant?)

500,000 cells/ml의 한계는 확실하게 관계되지 않으며, 시간적인 고려를 갖지 않는다. EU(유럽연합)에서 판매하는 합유는 400,000 cells/ml 이하 세포 수를 갖는 것이 요구된다. 이것은 최소한 매 4분방 중 하나가 감염되었을 가능성⁹⁾과 유방염이 있다는 해석이 된다. 국가적 유질 수준 근래의 조사는¹⁰⁾ 많은 IDF 나라들은 약 250,000 cells/ml의 전국평균을 가지고 있고 또는 합유 공급이 더 좋다는 것을 보여주었다. 이들 나라의 많은 구입자들은 150,000 cells/ml 이하의 세포 수를 갖는 우유를 공급하여 경제적장려금에 의하여 각 생산자에게 용기를 주었다. 100,000 cells/ml이하의 세포 수를 갖는 모든 분방 우유는 유방에서 분리되는 미생물이 포함되지 않았다는 것은 거의 확실하다. 이것은 너무 많은 세포 수가 사실일 때 비유기 시작 시와 끝 시에 일시적인 상태이다. 언제나 세포 수는 감염에 대응하여 올라가고 그래서 유방에서 나오는 세균이 발견될 수 있으며, 세포가 200,000 cells/ml 초과 시 거의 확실하다. 전형적으로 이들 세균은 초과되는 세균성장과 면역방어의 자극전환 - 병원성 사이 균형에서 공존 상호관계(commensal relationship)가 존재하고 있는 것이다. 이것은 희소(minor) 병원균

이나 주 원인(major) 병원균과는 상관이 없다. 유선은 건강하지 않고, 우유는 비정상이다. 세포 수가 400,000 cells/ml을 넘을 때는 균형이 깨지고 유선은 진정한 질환이 된다.

세포 수가 100,000 ~ 400,000 cells/ml이 있을 때 회색부위가 보이고 세균이 분리되지 않는다. 이 상태는 감염이 해결되어 지므로 늘 유도되는 것이고, 회복의 상태(recuperation) 또는 오랜 동안의 상처에서 분비조직으로 되는 결과인 것이다.

이들 한계는 건강을 가르치는 것이고, 감염과 질환은 여러 연구에서 온 것으로 극적인 것이다. 그들은 재 확인 될 수 있고 의식적인 잘못은 아니다. 그들은 소의 건강기간이 고려되어야 할 필요가 있다. 건강을 만드는 이미지이다. 그리고 실제적인 성취인 것이다. 전 국가합유 공급은 평균으로 약 100,000 cells/ml 일 수 있다. 예로 Austria와 Switzerland를 들 수 있다. 그들은 이를 성취하였다⁹⁾.

4. 세포 수 한계가 정의된 유방염을 변화가 가능한가?

(Should the cell count threshold defining mastitis be changed?)

한계가 변할 수 있는 것은 다음과 같다. 감염 관리의 운영발달, 우유 질의 수용표준, 진단과 측정의 과학적인 섬세함, 500,000 cells/ml의 한계는 잘못과 의심할 수 없는 두 가지라는 의미이다.

실제적인 수준, 연구와 관계, 질에 따르는

유대와 유방염관리는 필수적이다. 이는 전유가 아닌 전 분방우유가 기준으로 되는 것이 필요하다. 질 측정의 범위와 자동으로 제1차적인 체계로 올리는 관계, 예로 착유설비에서 실제적 시간이다. 이는 또한 운영의 실행이 준비된 만큼 응용이 현실적으로 빈번하게 개체 우가 세포 수를 갖는 정도의 전 유방우유에 쉽게 관계되는 것이 요구된다. 여러 가지 한계는 현재 쓰는 것으로 다음 것이 포함된다.

- 우유 납유율 - 합유 세포 수 400,000 ~ 500,000 cells/ml
같은 수준의 한국가표준
- 유질 - 150,000, 250,000, 400,000 cells/ml 등과 같을 때
합유에 대한 지불한계
- 우유손실 - 분방세포 수 200,000 cells/ml 초과 시 생산손실
시작에 대한 인식
- 유방염관리 - 개입수준(level for intervention), 월별 개체 우
세포 수에 기준하여 200,000 cells/ml 시작 시

그러나 어느 특정 세포 수 자체가 사람건강에 어떤 특정 영향을 갖는다는 증거가 없는 것은 오염의 위험이 보다 크고, 더 높은 세포 수 그리고 원료식품이 위생의 더 낮은 표준 아래서 생산되는 것에서의 의심은 제외한다.

유방염을 나타내는 원칙적인 정의는 연구목적 을 위하여는 크게 분방의 전유이다. 자세한 수치가 이 목적을 위하여 필요하다. 그러나 수치는 분방전유, 개체의 전유, 공급 합유에 대한 것이 요구된다. 수준은 절대적인 개별시료채취는 아니다. 그들은 계산의 사용, 측정의 필요한 반복과 수치의 평균에 의한 잘못의 여러 가지 형은 반복된다. 알맞은 방법은 전체적인(rolling) 기하평균이 사용되는 합유 공급의

대하여는 많은 나라에서 이미 정하여 졌다. 개체 우 세포 수는 지속적인 시료시험으로 발전되는 유방염관리에 사용된다. 그리고 분방 세포 수는 계속적 또는 반복적 시료채취의 검토에 의하여 유방염진단에 사용된다. 평균에 대한 동의와 형식의 적용은 사용되는 동의와 권장이 있어야 한다.

- 문제점 해결과 동의 -

- 한배수준은 유방염과 분방, 개체 그리고 합 유 공급수준에서 수용유질을 나타낸다.
- 사용할 수 있는 시료채취빈도와 평균이 되는 방법
- 한계에 대한 관용수준

고려사항은 이미 설명한 생리적이고 급격한 영향의 계산이 필요하다.

그러나 생리적 영향은 실제적인 비감염 우에서 작은 결과가 있다는 증거를 제시하고 있다³⁾. 기타 어떤 인자는 제외 시킬 것이다. 착유간격의 영향은 매일 수치가 계산될 때 자연적으로 없어지는 경향이다. 착유빈도는 하루 한번 착유를 제외하고는 문제가 없다. 그리고 우유가 비정상이라는 제시에서 분비장해의 기타 증거가 있다는 것이다. 그리고 가능성 있는 다른 방법들의 비수용인 것이다⁴⁾.

계절성과 스트레스는 어느 상태에서 세포 수에 영향이 있다. 그러나 중요한 영향은 증가된 노출 때문에 감염이 되는 위험에 있는 것이다. 그리고 세포 수에 대한 그러한 영향은 더 나쁜 건강표시에 의의가 있는 것 같다. 기간이 이러한 것으로 만들어지면 안 된다⁵⁾.

5. 어떤 수준이어야 하는가?(What level?)

절대적인 수치는 과학적 지식의 존재에서 제시 될 수 있다. 그러나 많은 사정으로 이들은 역사적과 문화적 이유 때문에 수용하기는 어렵다. 그들은 모든 성취와 실행이다. 분방과 개체세포 수에 대한 지침은(표2)에서 보여준다.

(표2)평균 세포 수, 유방건강과 유질 사이 제시된 상호관계

		세포 수 한계(1000 cell/ml)			
		100	150	200	400
분 방 개체 우	건강유방		분비장해 수용	감염 가능성 문제점 (소10% 확실)	삼출 물/질병 비정상 (비수용?)

이 제시는 새로운 정보가 없는 기준이다. 그러나 오히려 과학적으로 지지할 수 있는 유방염의 정의는 변한다. 그리고 우유생산에서 생기는 설명에 기준한 한계와는 거리가 있다. 이제는 회색부위의 계산 내 비교가 포함된다. 그래서 세포 수 결정에서 잘못에 대한 허용은 생리적과 감염의 영향 그리고 숫자적 영향이다.

분방우유 한계는 연구와 치료효과평가에 쉽게 응용되어 진다. 개체우유 한계는 유방염관리 작전과 합유 유질 운영에 가치가 있다. 400,000 cells/ml 초과 개체 우 세포 수는 감염 분방이 1,000,000 cells/ml 또는 그 이상 세포 수를 갖는다. 생산억제는 기대가 불확실하다(표3). 이것은 이 우유는 육안적으로 비정상이고, 많은 현행법 아래서는 식품으로 쓰일 수 없다는 것을 의미한다⁶⁾. 특별한 제시는 이것이 상업적 가치로서 합유 유질을 만들 수는 없다는 것이다. 그러나 생산 질의 기간은 분명하다. 합 유 공급에 대한 한계의 가치와 이미지는 전 목장으로 계산되어야 하고 200,000 cells/ml에 가까워야 한다.

(표3) 비 감염분방이 200,000 cells/ml 이하 세포 수를 가질 때 예상되는 분방세포 수, 감염분방생산은 전 분방생산 보다 30% 또는 그 이하이다. 전 개체 우 세포 수는 1,000,000 cells/ml 까지 간다.

		개체 우 세포 수 (1000 cells/ml)										
비감염분방	세포 수	분방 생산	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000
100	30	430	600	730	1100	1430	1760	2100	2360	2760	3100	
	20	600	850	1100	1600	2100	2600	3100	3600	4100	4600	
	10	1100	1600	2100	3100	4100	5100	6100	7100	8100	9100	
150	30	320	480	650	980	1320	1650	1980	2320	2650	2980	
	20	400	650	900	1400	1900	2400	2900	3400	3900	4400	
	10	650	1150	1650	2650	3650	4650	5650	6650	7650	8650	
200	30	200	370	530	860	1200	1530	1870	2200	2530	2860	
	20	200	450	700	1200	1700	2200	2700	3200	3700	4200	
	10	200	750	1200	2200	3200	4200	5200	6200	7200	8200	




6. 요약 (Summary)

유방염 아마도 감염과 비정상 우유까지의 우유에 필요한 조치에 대한 분방체세포 수 한계 재 정의를 위한 것은 시기적이다. 이것이 200,000 cells/ml 이어야 한다는 제안인 것이다. 관용은 400,000 cells/ml 전 개체 우에서 제안과 같은 것으로 실제적 목적, 측정의 빈도, 반복, 측정의 정확성과 임시적 효과에 대한 것은 필요하다. 가치에서 이들 수치 우유는 만약 물리적으로 비정상이면 판매될 수 없다. 생각할 수 있는 정보는 이들 제한된 한계가 지지 되는데 응용된다. 그러나 충분히 재 검토하여야 한다. 이들 제안된 정의는 무역을 포함한 함유 공급에 중요한 충격을 갖지 않는다. 그러나 그들은 소 우유세포에 대한 국제표준을 위한 제사에서 지지가 된다.

from Bulletin of the IDF 345/1999
 필자 032 501-5334

인용문헌

1. Reichmuth, J. Somatic cell counting - interpretation of results. Bull. Int. Dairy Fed. No. 85: 93 - 109(1975).
2. V. d. Iest. R. & Hillerton, J.E. The short term effects of frequent milking of dairy cows. J. Dairy Res. 56: 567-592(1989).
3. Laevens, H., Deluyker, H., Schukken, Y. H., de Meulemeester, L., Vandermeersch, R., de Muelenaere, E. & de Kruif, A. Influence of parity and stage of lactation on the somatic cell count in bacteriologically negative dairy cows. J. Dairy Sci.

- 80: 3219-3226(1997).
4. Int. Dairy Fed. Annu. Bull. Part 3(1967).
5. Dohoo, I.R. & Meek, A.H. Somatic cell counts in bovine milk. Can. Vet. J. 23: 119-125(1982).
6. Eberhardt, R. J., Hutchinson, L.J. & Spencer, D.B. Relationships of bulk tank somatic cell counts to prevalence of intra mammary infection and to indices of herd production. J. food Prot. 45: 1125-(1975).
7. Tolle, A. mastitis-the disease in relation to control methods. Bull Int. Dairy Fed. No. 85: 3-15(1975).
8. Neave, F.N. In: Bull. Int. Dairy Fed. No. 85: 75(1975).
9. Smith, K.L. Mastitis control schemes. In preparation for IDF group A2.
10. Kelly, A. L., Reid, S., Joyce, P., Meaney, W.J. & Foley, J. effect of decreased milking frequency of cows in late lactation on milk somatic cell count, polymorphonuclear leukocyte numbers, composition and proteolytic activity. J. Dairy Res. 65: 365-373(1998).
11. Harmon, R. J. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. J. Dairy Sci. 77: 21303-2112(1994).
12. European Commission Directive 89/362 Annex III(1989).
13. Smith, K. L. & Hogan, J. S. A world standard for milk somatic cell count : is it Justified? Bull. Int. Dairy Fed. This volume. 

● 소동물 정형외과 개정판

이미 많은 원장님들로부터 호평을 받았던 소동물 정형외과의 개정판으로 신개념의 골절치료와 앞으로 사용 빈도가 증가할 것으로 예상되는 외부고정자에 대한 상세한 기법이 소개되어 있습니다. 케이스당 5000원의 비용으로 외부고정자를 적용할수 있는 방법도 정형외과 질병에 관한 모든 것이 체계적으로 소개되어 있습니다. 피부를 절개하지 않고 수술할수 있는 방법도 있습니다. 750페이지 가격: 70,000원

● 소동물 정형외과-접근법

그림과 그림에 대한 설명으로 되어 있으며 골과 관절에 대한 해부학적인 접근이 상세히 언급되어 있습니다. 330페이지 가격: 40,000원

● 소동물 피부학

전세계에서 소동물 피부학의 바이블로 인정받고 있는 원서를 완역한 것으로 이미 많은 원장님들이 구입하신 책입니다. 가장 높은 환축 비율을 보이는 피부질환에서 남들보다 앞설 경우 동물병원의 미래도 밝을 것입니다. 1150페이지
가격: 110,000원

● 소동물 귀질환

단일 구조의 질병으로는 가장 많은 환축이 내원하고 있는 귀질환. 가장 적은 시간과 비용및 노력의 투자로 가장 많은 수익을 올릴수 있는 방법이 이책에 담겨져 있습니다. 손님이 불수 진료에서 다른 원장님들보다 앞서 있다는 것을 보여줄수 있다면 가격 40,000원

소동물 정형외과, 소동물 정형외과-접근법은 4월초에, 소동물 귀질환은 5월초에 구입하실수 있습니다.

연락처: 011-533-9711, 051-515-7450
온라인: 939702-01-097077, 주택은행, 예금주: 이 승진
E-mail : vetlee@korea.com