

젖소에서 분만기의 혈액화학치의 변화:

지방간을 중심으로

이 경 갑

제주대학교 농과대학

서 론

젖소는 산육기에 유열, 기립불능증후군, 케톤증, 지방간증후군, 제4위전위증, 창상성심내막염, 복막염, 제1위식체, 자궁내막염 및 급성유방염 등의 질병에 걸리기 쉽다.^{10,11,14)} 이들 중에서 유열, 유방염, 후산정체(자궁내막염)는 몇가지 검사와 임상증상을 통하여 진단할 수 있으나 지방간증(fat cow syndrom)과 기립불능 증후군(downer cow syndrom)등은 원인이 모호하거나 원인이 한가지 이상이어서 질병의 원인이 무엇인지 결정하기가 어렵고, 증상도 식욕감퇴, 식욕절폐, 유량감소, 기립불능 등 다양하게 나타난다.^{4,11)}

지방간증은 분만전후에 태아의 성장에 필요한 에너지와 비유에 의한 에너지 요구량이 증가하는 시기에 분만 스트레스에 의한 식욕의 감퇴 또는 절폐에 의해 섭취에너지가 부족하여 발생하는데 이때 에너지 요구량에 도달하지 못하면 부에너지 상태가 되고, 負에너지 상태에서는 먼저 지방조직에서 저장지방이 유리되어 혈중의 유리지방산(nonesterified fatty acid; NEFA)이 증가되고, 이것이 간세포내에 triglyceride로 저장되어 간기능 부전을 일으키게 된다.^{6, 20, 24)}

특히 지방간은 유열, 만성케톤증, 제4위전위증, 후산정체와 감염성 질병의 감염을 증가 등을 나타내고^{10,14)}, 지방간에 의한 損失도 우유생산의 감소, 수태율의 저하^{16,18)}와 병원성 미생물에 대한 감수성 증가로 인한 감염성 질병의 증가 이외에도 여러가지 대사성 질병을 일으킨다고 하였다.⁵⁾ 또한 지방간의

발생율이 28%에서 66%까지 높게 보고되었고^{4,9)}, 우리나라에서도 도태되는 젖소에서 67.5%가 20%이상의 지방간이었다고²⁷⁾ 하여 그 발생율이 높게 보고되고 있다. 그러므로 산육기 질병중에 지방간증의 합병증 여부를 판단하는 것이 분만기 질병의 진단과 치료에 중요하다. 지방간의 진단방법으로는 간생검, 혈액화학치, 혈액화학치를 이용한 판별식¹⁹⁾ 및 35K 단백질의 검출²¹⁾ 등의 방법이 있으나 이들의 진단방법은 시행이 어렵고, 정확하게 진단되지 않는 단점이 있다.

본 실험에서는 젖소의 대사작용과 에너지 요구량의 변화가 심한 산육기에 발생하는 질병의 발생을 조사하였고, 젖소의 혈액화학치(PCV, total protein(T.P.), fibrinogen, WBC), 혈청화학치(total lipid(T.L.), non-esterified fatty acid(NEFA), triglyceride(TG), cholesterol, bilirubin, glucose, calcium), 혈청 효소치(sorbital dehydrogenase(SDH, AST, ALP)를 검사 보고하여, 분만후에 임상증상을 나타내는 젖소의 진단에 이용하고자 이 실험을 실시하였다.

재료 및 방법

4개의 목장에서 임신말기에 있는 68두의 홀스타인 젖소를 대상으로 분만후의 질병상태를 조사하였고, 분만전후의 혈액화학치의 변화를 조사하기 위하여, 분만전부터 분만후 30일까지 1주일 간격으로 경정맥에서 EDTA로 처리된 용기(녹십자: EDTA-2K)와 screw cap tube에 각각 1ml, 5ml의 혈액을 채취하였다.

질병발생조사: 대상 젖소의 분만후 1개월까지 질병발생을 관찰하였다. 조사대상 젖소를 분만일 기준으로 분만전에는 7~14일(19두)과 1~6일(22두)로 나누고, 분만후에는 1~5일(33두), 6~10일(37두) 11~15일(34두) 및 16~30일(24두)로 나누었다.

혈액화학적 검사: 혈액학적 검사는 PCV, WBC는 standard manual methods에 의해서 T.P.는 fractometric method(Refractometer, AO spencer)로, fibrinogen은 Scham method에 준하여 측정하였다.

생화학적 검사는 T.L.는 Sulfo-phospho-vanillin method(國際試藥 kit), NEFA는 enzymatic colorimetric method(Woke kit), TG는 enzymatic method(榮研 kit), cholesterol은 enzymatic end-point method(榮研 kit), SDH는 Gerlach의 방법에 준하여³⁾, AST는 Reitman-Frankel method(榮研 kit), ALP는 King-King method(榮研 kit), bilirubin은 Evelyn Mally method(榮研 kit), glucose는 enzymatic method(榮研 kit) 그리고 calcium(Ca)은 o-Cresolphthalein complexon(OCPC) method(Wako kit)로 측정하였다.

자료의 처리는 검사된 혈액화학적치를 대상으로 구간간 Tukey 다중평균비교를 실시하였다.

결 과

임상증상: 분만전후의 홀스타인 젖소 68두에서 임상증상을 관찰한 결과는 Table 1과 같다. 전위증에 걸린 소가 8두, 두태된 소가 9두, 후산정체를 나타낸 소가 6두로 젖소의 33.8%에서 임상증상을 나타내었다.

혈액화학적: 젖소에서의 혈액화학적치는 Table 2에서 Table 5와 같으며, PCV는 분만전에 비하여 분만후 11일 후에는 28.2±2.7%로 유의성 있게 감소하였다(p<0.05). 혈청 총단백은 분만 6일전부터 감소하였다가 분만 6일후에 점차 증가하였으며, 16일 이후에서는 분만직전에 비하여 7.9±0.5g/100ml로 유의성 있게 증가하였다(p<0.05). 섬유소원은 분만후 1~5일에 735±213mg/100ml로 증가하였다가 16일 이후에는 정상수준으로 되었다. 그리고 총백혈구수는 분만직전에 9771±3250/10⁶ml로 증가하였다가 점차 감소하였다.

혈청지질중에 총지방량은 분만직후에 246±49.0mg/100ml로 감소하였으나, 11일 이후에는 분만전 수준으로 회복되었고, 그후 유의성 있게 증가하였다(p<0.05). NEFA는 분만 6일전부터 증가하여, 분만후 1~10일에 0.66±0.25mEq/l로 유의성 있게 증가되었으며(p<0.05), 그후 점차 분만전 수준을 회복하였다. TG는 분만후 1~5일에 10.6±6.5mg/100ml로 감소하였으며, 30일까지도 분만전 수준으로 회복하지 못했다. 그리고 Cholesterol은 분만직전부터 감소하였다가 16일후에는 분만전 수준으로 회복하였다.

혈청효소 활성도는 SDH, AST, ALP중에 AST만

Table 1. Incidence of Disease of the Parturient Period in the Holstein Cattle

Total	68*두(%)
Displacement abomasum	8두(11.8)
Culled	9두(13.2)
Retained placenta	6두(8.8)

* : Number of Holstein Cow.

Table 2. Blood Chemical Values in the Holstein Cattle During Periparturient Period

Days	PCV(%)	T.protein(g/100ml)	Fibrinogen(mg/100ml)	WBC(/10 ⁶ ml)
BP 14-7	32.4±4.0 ^A	7.51±0.79	529±149 ^a	7789±2167
BP 6-1	32.6±3.9 ^A	7.25±0.29 ^{ab}	673±174	9771±3250
AP 1-5	31.3±3.2 ^B	7.23±0.51 ^b	735±213 ^b	9582±4310
AP 1-10	29.0±3.1	7.56±0.58	668±178	7002±2071
AP 11-15	28.2±2.7	7.69±0.63	642±163	7110±2692
AP 16-30	27.6±2.7 ^{ab}	7.91±0.50 ^B	571±133 ^a	7239±2547
D.A.	31.6±4.0	8.01±0.72 ^A	714±146	7371±1234
Culled	28.8±5.0	7.26±0.51	842±215	8558±3670
R.P.	30.4±5.1	7.21±0.71	725±167	7113±3068

* AP : After parturiton D.A. : Displacement of the abomasumsum.

BP : Before parturition R.P. : retained Placenta.

A : a, B : b : significantly differential pairs(p<0.05).

Table 3. Serum Lipid Values in the Holstein Cattle During Periparturient Period

Days	Total lipid (mg/100ml)	NEFA (mEq/ l)	Triglyceride ^r (mg/100ml)	Cholesterol (mg/100ml)
BP 14-7	291±68.5 ^B	0.33±0.17 ^{abcd}	25.0±10.6 ^{aB}	103.7±28.8 ^B
BP 6-1	271±44.1 ^a	0.50±0.24 ^{abc}	23.3±9.6 ^{a.C}	81.5±17.6 ^{a.D}
AP 1-5	246±49.0 ^a	0.66±0.25 ^{abcd}	10.6±6.5 ^{abc}	72.1±16.2 ^{abE}
AP 6-10	259±64.5 ^a	0.63±0.25 ^{abcd}	14.3±6.9 ^{abc}	78.5±19.7 ^{ab}
AP 11-15	290±68.0 ^{a.c}	0.48±0.20 ^{abc}	11.8±4.2 ^{abc}	91.0±24.4 ^C
AP 16-30	351±89.3 ^A	0.50±0.17 ^{abc}	13.8±4.9 ^{abc}	108.1±26.5 ^A
D.A	271±85.2	1.35±0.39 ^A	35.8±12.7 ^A	77.3±23.5 ^{a.E}
Culled	183±36.3 ^{abc}	0.99±0.40 ^B	14.9±6.3 ^{a.b}	39.7±12.4 ^{abcde}
R.P.	236±31.5 ^a	0.98±0.36 ^{a.C}	13.3±4.5 ^{abc}	63.1±15.5 ^{abc}

* A : a, B : b, C : c, D : d, E : e : significantly differential pairs(p<0.05).

Table 4. Serum Enzymes Values in the Holstein Cattle During Periparturient Period

DAYS	SDH(IU/L)	AST(IU/L)	ALP(mg/100ml)
BP 14-7	2.1±1.0	28.6± 9.0 ^{a.b}	6.8±2.6
BP 6-1	1.9±1.0	32.5±12.1 ^a	7.9±3.3
AP 1-5	1.6±1.0	39.5±11.4 ^a	7.9±3.3
AP 6-10	2.0±1.3	39.4±10.4 ^a	5.4±2.0
AP 11-15	1.8±1.1	32.8± 9.8 ^{ab}	5.4±2.2
AP 16-30	2.0±1.1	35.1± 8.5 ^a	5.82.4
D.A.	1.9±0.8	49.0±25.8 ^{a.B}	8.2±5.0
Culled	2.0±1.2	77.6±19.9 ^A	6.4±2.5
R.P.	1.4±0.6	48.0±20.0 ^{a.B}	6.3±2.5

* A : a, B : b : significantly differential paris(p<0.05).

Table 5. Serum Chemical Values in the Holstein Cattle During Periparturient Period

Days	Bilirubin(mg/100ml)	Glucose(mg/100ml)	Calcium(mg/100ml)
BP 14-7	0.22±0.2 ^{abc}	41.7±20.2	8.67±1.02
BP 6-1	0.39±0.3 ^{a.b}	31.1±15.0	8.83±0.98
AP 1-5	0.49±0.2 ^{a.b}	43.8±24.5	8.46±1.53
AP 6-10	0.50±0.3 ^{a.b}	34.9±18.5	8.84±1.51
AP 11-15	0.38±0.3 ^{a.b}	34.5±17.9	8.32±1.00
AP 16-30	0.30±0.2 ^{abc}	32.0±15.1	8.83±1.00
D.A.	0.95±0.6 ^{a.B}	25.5±13.0	8.93±2.78
Culled	1.70±0.9 ^A	37.6±25.4	8.63±2.99
R.P.	0.74±0.3 ^{a.C}	40.6±26.4	7.71±0.92

* A : a, B : b, C : C : signmificantly (p<0.05) differential paris.

분만전보다 분만후에 증가하였지만 유의성은 없었고, 다른 효소도 유의성 있는 변화는 없었다.

Bilirubin은 분만후 6~10일에는 0.50±0.3mg/100ml으로 증가하였으나 유의성은 없었으며, Glucose는 분만후 43.8±24.5mg/100ml로 약간 증가하였고 그리

고 Calcium은 수기간 동안 변동이 적었다.

임상증상을 나타낸 젖소군 중에 전위중 발병군에서 NEFA(1.35±0.39mEq/ l), TG(35.8±12.7mg/100ml) 및 Bilirubin(0.95±0.6mg/100ml)은 정상젖소군에 비하여 유의성 있게 증가되었으며(p<0.05),

AST는 분만 1주일 전보다 증가하였다.

도태군에서 NEFA($0.99 \pm 0.40 \text{ mEq}/\ell$), AST($77.6 \pm 19.9 \text{ IU}/\ell$) 및 Bilirubin($1.70 \pm 0.9 \text{ mg}/100 \text{ ml}$)은 정상젖소군에 비하여 유의성 있게 증가하였으며($p < 0.05$), Cholesterol은 분만전후군에 비해 유의성 있게 감소되었고($p < 0.05$) 그리고 TG는 정상분만군보다 감소하였다,

후산정체군에서 NEFA($0.98 \pm 0.36 \text{ mEq}/\ell$)는 유의성 있게 증가하였으며($p < 0.05$), Bilirubin은 정상젖소의 분만전후에 비하여 증가하였으나 유의성은 없었다. 그리고 T.G와 Cholesterol은 감소하였다.

고 찰

젖소에서 분만전후에 다발하는 지방간증은 Mallo-w에 의해서 지방간 증후군(fat cow syndrom)으로 불리워 졌고⁹⁾, 그 이전에도 분만전후에 곡물사료 및 사일레지의 섭취 감소와 질병 발병을 및 사망을 증가를 보이면서 산욕마비, 케톤증, 전위증, 후산정체, 감염성 질병에의 감수성 증가 등의 피해를 부며^{4, 7, 9, 10)} 수태율 저하^{13, 16, 18)}와 유방염 발생을 증가에도 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다.^{5, 10)} 특히 우리나라에서 우유생산을 늘이기 위하여 조사료 증가없이 농후사료가 증급됨에 따라 대사성 질병이 발생될 소인이 높다.

Reid¹²⁾는 분만후 1주일에 38에서 66%, Gerloff 등⁴⁾은 28%가 중등도(지방침착율 20%이상) 이상의 지방침착을 나타내었다고 하였으며, 일본에서 제4위 전위증에 걸린 젖소의 65.4%가 중등도 이상의 지방간이라고 하여²¹⁾ 그 발생율이 높게 보고되고 있다. 본 연구에서는 임상증상을 나타낸 젖소가 68두중에 23두로 33.8%을 나타내었는데 Gerloff 등⁴⁾은 간에의 지방침착율이 35%이상에서는 임상증상을 나타내고, 25~35%에서는 항상 임상증상을 나타내지는 않으나 임상증상을 보이고, 13~25%는 임상증상을 나타내지 않지만 질병의 발생, 폐사 및 도태율이 높다고⁴⁾ 하였으며, 우리나라에서도 도태젖소의 67.5%가 지방간이었다고²⁷⁾ 보고한 것으로 보아 질병 젖소의 다수가 지방간과 관련이 있을 것으로 생각된다.

젖소에서의 지방간 발생기전은 건유기와 비유말기에 과도한 에너지의 섭취로 비만하게 된 젖소가負面 에너지 상태가 되면, 저장지방이 분해되어 다량의 NEFA가 혈중으로 방출되어서 혈중의 NEFA가 높

아지면, 간에서의 NEFA 흡수가 증가된다.^{4, 5, 13, 14, 20)} 흡수된 NEFA는 산화되거나 에스테르화되어 TG를 생성한다.⁶⁾ 생성된 TG는 간에서 phospholipid, cholesterol과 protein에 결합되어 lipoprotein상태로 혈액을 통하여 다른 조직으로 이동한다. 이때 TG가 lipoprotein을 형성하는 것보다 많이 생산되면 TG는 감세포 내에 지방적으로서 축적되어 간구조와 기능에 장애를 일으킨다.^{1, 5, 12, 17)} 즉, 간세포내에 TG가 축적되면, 지방적에 의해서 간세포내의 리보솜(Bibosome), 골지체(Golgi apppratus), 과립내형질 세망(rough endoplasmic reticulum : RER)등이 압박되어 간기능에 장애를 일으켜서, 간에서 단백질 합성과 대사, 배설물질의 배설작용이 장애를 받고^{6, 13)}, 계속 지방이 침착되면 간실질내에 지방종과 지방육아종을 형성한다.¹³⁾ 이러한 결과로 NEFA, bilirubin 및 GOT가 증가되고 T.P., WBC, TG, Cholesterol 및 phospholipid가 감소되는 혈액화학치상의 변화가 생긴다고 하였다.^{6, 14, 28)}

우과 최는 우리나라에서 산육기질병 발생여부를 예측하기 위하여 혈액화학치를 측정하여 calcium, T.P., A/G 비, NEFA 및 T.L가 질병발생진단 예측에 영향을 미치는 인자라고 하였다.²⁶⁾ 여기서는 지방간과 관계가 있는 혈액화학치에 관하여 논하고자 한다.

분만전후 젖소의 혈액화학치의 변화에서 혈청총단백은 분만전후에 지방간이 있는 고능력우에서 감소한다고 하였는데¹³⁾, 본 조사에서도 감소하였다. 이것은 분만전후에 간에서의 합성장애에 의한 것으로 생각하며, 전위증군에서는 높게 나타난 것은 탈수때문에 높아진 것으로 생각된다.

섭유소원과 백혈구는 분만직전과 직후에 증가하였다가 정상수준으로 회복되었는데 이것은 분만에 의한 조직손상과 스트레스에 의한 것으로 생각된다. 그리고 Reid 등은 중등도의 지방간에서 WBC가 감소한다고^{14, 15)} 하였으나 본 실험에서는 유의성이 인정되지 않았다.

혈청지질은 분만직전후 감소하였다가 점차 증가하였는데 이러한 변화는 TG와 cholesterol의 변동에 의한 것으로 생각한다. NEFA는 前出 등²⁵⁾과 種付 등²³⁾의 값과 비교하여 정상치($0.47 \text{ mEq}/\ell$)는 비슷하였으며, 그 값은 분만직전부터 증가하여 분만후에도 높은 값을 유지하였고, 질병군 모두에서 증가되었는데 전위증군에서 $1.35 \pm 0.39 \text{ mEq}/\ell$ 로 가장 높았다.

Roberts 등과 種付 등은 젖소의 지방간에서 NEFA가 증가한다고 하였고^{14,20,25)}, 유발된 지방간에서 증가되고²⁸⁾, 케톤증인 경우에도 증가된다고 하였다.^{2,25)} 본 실험에서 같은 경향을 나타내었으며 이것은 飢에너지 상태일때 체지방의 동원에 의한 것으로 생각된다. 그러므로 분만전후에 NEFA가 증가되면 에너지의 공급량은 증가시키거나 착유량을 줄여서 에너지 상태를 교정시킨다.

TG는 분만후에 감소하였는데 이것은 kappel 등이 분만후에 감소한다고^{1,8)} 보고한 것과 같은 경향이었고, 도태군과 후산정체군에서의 감소는 이들 질병군의 지질대사에 문제가 있는 것으로 생각된다. 그리고 cholesterol도 정상군에서 TG와 같은 경향을 나타내었으며, 도태군에서 제일 낮은 값을 나타내었다.

혈청 효소인 SDH, AST는 분만전후에 큰 변화가 없었는데 Reid와 Collins는 분만후 고능력우의 지방간에서 AST가 증가하였다고 하였으며¹³⁾, 李와 崔는 유발된 지방간에서 SDH, AST는 증가된다고 하였고²⁸⁾, 이 실험에서 도태우군에서만 AST가 다른 군에 비하여 높았는데, 이것이 근육손상에 의한 것인지 간세포의 손상에 의한 것인지는 앞으로 연구해볼 과제라고 생각된다. 그리고 ALP는 검사기간동안 변화가 없었으며, 전위증군에서만 약간 증가하였다.

Bilirubin은 분만전부터 증가하여 분만 16일 이후에는 분만전 수준으로 회복되었다. Reid와 Collins은 중등도 지방간에서 bilirubin이 $8.06 \pm 2.00 \text{ mEq/l}$ 로 증가되고¹³⁾, 李와 崔는 유발된 지방간에서도 bilirubin이 증가된다고²⁸⁾ 하였다. 이것은 지방간에서 간세포내의 지방구가 Disse간극과 동량혈관을 막아서 담즙의 배출장애를 유발시켜서 bilirubin이 증가한다고 하였다.¹³⁾ 도태우군에서 $1.70 \pm 0.9 \text{ mg/100ml}$ 로 제일 높았으며, 전위증군과 후산정체군에서도 증가하였다. 이것은 분만전후에 bilirubin치가 높다면 간기능의 개선을 위하여 담즙분비 촉진제 및 정장제를 투여하여 간장 기능을 개선하여 질병을 예방하여야 한다. 그리고 Glucose 값은 種付 등²³⁾의 $50 \sim 70 \text{ mg/100ml}$ 보다 낮았고, 전위증군에서도 낮았는데 유의차는 인정되지 않았다. 혈청 Ca치도 분만전후에 변동이 없었다.

이상을 종합하면 분만전후에 있는 젖소의 임상병리검사를 실시하여 혈액화학치 중에 NEFA, cholesterol 및 bilirubin 등의 값의 변화를 검토하여 질병의 원인을 찾아내고, 초기에 치료하면 지방간에 의한

젖소의 손실을 줄일 수 있을 것으로 생각된다.

결 론

분만전후의 젖소 68두를 분만 30일까지 임상증상을 관찰하였다. 혈액화학치는 채혈일을 기준으로 하여, 분만전은 7~14일(19두)과 1~6일(22두)로 나누고, 분만후는 1~5일(33두), 6~10일(37두), 11~15일(34두) 및 16~30일(24두)로 군을 나누어서 값을 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

임상증상을 나타낸 젖소가 전위증 8두(11.8%), 도태된 소가 9두(13.2%) 그리고 후산정체를 나타낸 소가 6두(8.8%)로 모두 23두(33.8%)에서 임상증상이 관찰되었다.

분만전후의 정상 젖소에서 NEFA와 bilirubin은 증가후 감소하였고, TG와 cholesterol은 분만전에 비하여 유의성 있게 감소하였으며, 혈청지질도 유의성 없이 감소하였다.

질병군에서 전위증군은 NEFA, TG 및 bilirubin은 유의성 있게 증가되었다. 도태군은 NEFA, AST 및 bilirubin이 유의성 있게 증가하였으며, TG와 cholesterol은 감소되었다. 그리고 후산정체군은 NEFA와 bilirubin은 유의성 있게 증가되었으며, TG는 감소하였다.

참 고 문 헌

1. Bogin, E., Avidar, Y., Merom, M. et al. : Biochemical Changes Associated with the Fatty Liver Syndrome in Cows. *J. Comp. Path.*(1988)98 : 337~347.
2. Collins, R.A. and Reid, I.M. : A correlated biochemical and stereological study of periparturient fatty liver in the dairy cow. *Res. in Vet. Sci.*(1980) 28 : 373~376.
3. Gerlach, U. : Methods of enzymatic analysis. Academic Press, Inc. New York (1965) p761.
4. Gerloff, B.J., Herdt, T.H. and Emery, R.S. : Relationship of hepatic lipidosis to health and performance in dairy cattle. *J.A.V.M.A.*(1986)188 : 845~850.
5. Haass, C.L. and Eness, P.G. : Bovine Fatty Liver Syndrome. *Iowa State Veterinarian.*(1984)46 : 108~111.
6. Herdt, T.H. : Fatty Liver in Dairy Cow. *Veterinary Clinics of North America : Food Animal Practice.*(1988) 4 : 269~287.
7. Higgins, R.J. and Anderson, W.S. : Fat cow syndrom in a British dairy herd. *The Veterinary Record.*(1983) 113 : 461~463.

8. Kappel, L.C., Ingraham, R.H., Morgan, E.B. et al. : Relationship between fertility and blood glucose and cholesterol concentration in Holstein cows. *Am. J. Vet. Res.*(1984) 45 : 2607~2612.
9. Morrow, D.A. : Fat Cow Syndrome. *Journal of Dairy Science.*(1975) 59 : 1625~1629.
10. Morrow, D.A., Hillman, D., Dade, A.W. et al. : Clinical Investigation of a Dairy Herd with the Fat Cow Syndrome. *J.A.V.M.A.*(1979) 174 : 161~ 167.
11. Radostits, O.M. : Diagnosis of Periparturient Disease in Dairy Cows. *Modern Veterinary Practice.*(1984) 65 : 16~17.
12. Reid, I.M. : Incidence and severity of fatty liver in dairy cows. *Veterinary Record.*(1980) 107 : 281~284.
13. Reid, I.M. and Collins, R.A. : The Pathology of Post-Parturient Fatty Liver in High-Yielding Dairy Cows. *Cell Pathol.* (1980)3 : 237~249.
14. Reid, I.M. and Roberts, J. : Fatty liver in dairy cows. *Inpractice*(1982) 4 : 164~169.
15. Reid, I.M., Dew, A.M. and Williams, L.A. : Haematology of subclinical fatty liver in dairy cows. *Research in Veterinary Science.*(1984) 37 : 63~65.
16. Reid, I.M., Roberts, C.J. and Manston, R. : Reduced fertility associated with fatty liver in high-yielding dairy cows. *Veterinary Science Communications.*(1979) 3 : 231~236.
17. Reid, I.M., Collins, R.A., Baird, G.D. et al. : Lipid production rates and the pathogenesis of fatty liver in fasted cows. *J. Agri. Sci., Camb.*(1979) 93 : 253~256.
18. Reid, I.M., Dew, S.M., Collins, R.A. et al. : The relationship between fatty liver and fertility in dairy cows : a farm investigation. *J. Agric. Sci., Camb.*(1983)101 : 499~502.
19. Reid, I.M., Rowlands, G.J., Dew, A.M. et al. : The relationship between post-parturient fatty liver and blood composition in dairy cows. *J. Agri. Sci., Camb.* (1983) 101 : 473~480.
20. Roberts, C.J., Reid, I.M., Rowlands, G.J. et al. : A fat mobilisation syndrome in dairy cows in early lactation, *Veterinary Record*(1981) 108 : 7~9.
21. Sekiguchi, K., Katoch, N. and Motoi, Y. : Specific Increase of a 35K Protein in the Sera of Cows with Fatty Liver. *Jpn. J. Vet. Sci.*(1986) 48 : 745~751.
22. 李慶甲, 納敏, 一藤茂 : 乳牛の第四胃變位における肝生檢, 血清生化學的所見および血中トコフェロール致について. *北獸會誌*(1991)35 : 352~356.
23. 種付高一, 大場茂夫, 平井定等 : 脂肪肝牛に對するチオプロニンの治療效果. *日獸會誌*(1986) 39 : 749~756.
24. 田口清, 廣田和久, 伊藤純一等 : 牛の第四胃變位發生 7 農家の飼養管理調査. *日獸會誌*(1990)43 : 93~97.
25. 前出吉光, 光永總子, 波岡茂郎等 : 正常およびケトosis 發症乳牛の分娩前後における血中遊離脂肪酸ならびにその組成の變同. *日獸會誌*(1987) 40 : 157~160.
26. 윤화영, 최희인 : 젖소에서 산욕기질병 발생예견에 관한 연구. *한국임상수의학회지*(1985) 2 : 55~63.
27. 이경갑 : 도태 젖소에서 지방간 발생율에 관한 연구. *제주대논문집*(1993) 37권 투고중.
28. 이경갑, 최희인 : 한국흑염소에 있어서 DL-ethionine으로 유발시킨 지방간에 관한 연구. *한국임상수의학회지* (1991)8 : 127~142.

Blood Biochemical Changes during Periparturient Period in the Holstein Cattle

Kyoung-Kap Lee, D.V.M., Ph.D.

College of Agriculture, Cheju University

Abstract

This study examined the incidence of disease and blood biochemical values in 68 Holstein cattle during the a month period after parturition. In order to compare the blood biochemical values, the animals were divided into 2 groups of prepartum and 4 groups of postpartum according to the blood collecting day, respectively.

The results compared postpartum with prepartum were obtained as follows : the incidences of displacement

of abomasum, culled and retained placenta were 11.8%, 13.2% and 8.8%, respectively.

In the normal group(pre and post parturition group), NEFA and bilirubin were increased. Triglyceride and cholesterol were significantly lower than in the pre-parturition group, and total lipid was decreased.

In the disease group, displacement of abomasum was significantly higher than in the normal group in the levels of NEFA, triglyceride and bilirubin. Culled was significantly higher than in the normal group in the levels of NEFA, AST and bilirubin, but lower than in the normal group in the levels of triglyceride and cholesterol. Retained placenta was significantly higher than in the normal group in the levels of NEFA and bilirubin, but lower than in the normal group in the levels of triglyceride.

