

## 第四胃轉位症乳牛에 있어서 몇가지 血清電解質 濃도에 관한 調查研究

李 思 均 · 鄭 昌 國

서울大學校 獸醫科大學

### 緒 論

近年에 이르러 우리나라에서는 乳牛疾病중에서 第4胃轉位症이 차지하는 率이 상당히 높은 것으로 알려져 있고 外科的인 矯正의 頻度も 높아지고 있다.

1973年 Coppock<sup>6)</sup>는 乳牛에서 第4胃轉位症이 발생하는 요인은 소의 年齡, 體重, 產乳量, 分娩, 季節(겨울과 봄), 高蛋白飼料의 給與, 大量의 옥수수싸이레지의 攝取 등 여러 요인들과 관계가 깊다는 보고를 하였다.

宮原 및 確井<sup>46)</sup>에 따르면 임신중에 태아가 성장함에 따라 腹腔臟器와 더불어 제4위가 압박되어서 生理的으로 어느 정도 轉位되는 位置變化를 일으키며, 이때 第4胃無力症이 수반되었을 때는 가스와 食塊가 정체되어 第4胃가 擴張된다고 하였다.

Poulsen 및 Jones<sup>31)</sup>는 第4胃轉位症의 원인은 血中 및 組織內的 calcium濃도가 감소되어 胃의 平滑筋의 수축력이 감소하는데 그 원인이 있다고 주장하였으며, 이 외에도 血中 calcium濃도의 감소는 第4胃無力症을 일으켜 第4胃轉位症의 原因<sup>27,30,31,33,39,41)</sup>이 될 것이라고 하였다. 한편 第4胃轉位症 患牛에서는 hypokalemia<sup>33,34)</sup>와 hyponatremia<sup>30,33)</sup>가 수반된다고 하였다.

이상에서와 같이 乳牛에서 hypocalcemia는 第4胃轉位症의 要因들중의 하나로 지목될 수 있으며, 血中 calcium變化에 따라 血中 phosphorus의 變化도 예상될 수 있고 또한 potassium 및 sodium 濃도의 變化도 일어날 수 있다.

第4胃轉位症의 發生은 攝取하는 飼料와 密接한 關係가 있으며<sup>39)</sup>, 따라서 우리나라 中小規模의 牧場에서는 粗飼料 給與의 不足과 過多한 配合飼料를 給與하고 있는 점으로 미루어 볼때 第4胃轉位症 發生要因을 충분히 內包하고 있다고 생각되므로 第4胃轉位症 罹患牛에서 血清電解質 濃度變化를 알아보기 위하여 calcium, phosphorus, sodium 및 potassium의 濃도를 測定하고 그 값을 比較 考察하고자 이 實驗에 着手하였다.

### 材料 및 方法

對象動物: 京畿道 水原市를 중심으로 한 酪農牧場의 乳牛를 대상으로 하여 臨床獸醫師의 협조를 얻어 第4胃轉位症으로 確診되어 手術에 의한 矯正을 실시한 患牛를 對象動物로 하였으며, 供試患牛數는 左側轉位牛 24頭, 右側轉位牛 21頭 合計 45頭的 암소였다.

調查期間: 調查期間은 1983年 6月부터 1984年 5月까지 1年間이었다.

臨床所見: 患牛의 健康狀態는 食欲, 排便상태, 제1위 운동성, grunt test, 직장검사, 청진, 체온, 맥박, 호흡 등을 觀察하여 good, fair 및 poor의 3가지로 구분하였고, 手術時 第4胃所見은 蓄積된 가스의 량과 食塊의 량을 기록하였다.

血清檢査: 第4胃轉位症에 罹患된 암소 45頭에서 手術前, 手術後 10日 및 手術後 20日에 경정맥을 통하여 血液 20ml씩 採取한 後 血清을 분리하였다.

分離된 血清으로 calcium, phosphorus, pota-

ssium 및 sodium 농도를測定하였다. calcium과 phosphorus는 血清成分測定 kit(榮研化學, 日本)을 사용하여 分光光度器(島津, 日本)로測定하였으며, sodium과 potassium은 火焰光度器(IL, Model 443, U.S.A)로測定하였다.

矯正手術: 第4胃轉位症의 手術的 矯正은 Lowe 등<sup>22)</sup>, Robertson 및 Boucher<sup>33)</sup>의 方法에 따라 患牛를 仰臥位로 保定하고 腹側 正中線切開로 開腹한 後 4胃壁을 腹壁에 固定하는 4胃固定術(abomasopexy)을 실시하였다.

### 結 果

健康狀態: 手術前 患牛의 食욕, 배변상태, 제 1 위운동성, grunt test, 직장검사, 청진, 체온, 호흡 및 맥박 등을 觀察한 結果 患牛의 健康狀態가 good으로 判定된 것이 3頭(6.7%), fair로 判定된 것이 14頭(31.1%) 그리고 poor로 判定된 것이 28頭(62.2%)였다.

第4胃의 狀態: 開腹後 第4胃의 狀態를 觀察한 結果 45頭의 患牛中 제 4 위에 다량의 氣로 팽창되어 있는 것이 28頭(62.2%), 氣의 양이 적은 것이 12頭(26.6%) 그리고 소량의 氣와 食塊가 차 있는 것이 5頭(11%)였고, 이들중 6頭는 第4胃壁과 第1胃 또는 腹膜이 유착되어 있었다. 手術한 45頭에서 大部分의 경우 4胃壁은 充血되어 있었으며, 氣로 팽대된 第4胃壁은 이완되어 있는 狀態였다.

#### 血清電解質 檢査:

1) 血清 칼슘濃度의 變化: 左側轉位症 24頭의 手術前 血清 칼슘濃度의 범위는 5.2mg/dl에서 13.9mg/dl로 그 平均値는 7.2±0.9mg/dl였다.

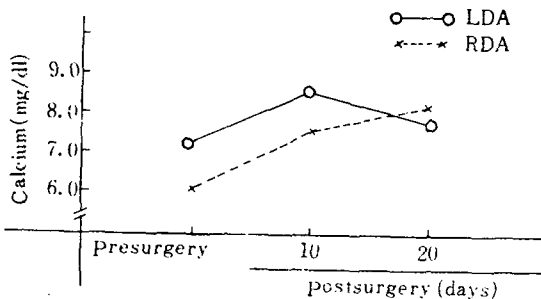


Fig. 1. Changes in serum calcium levels of dairy cows with abomasal displacement.

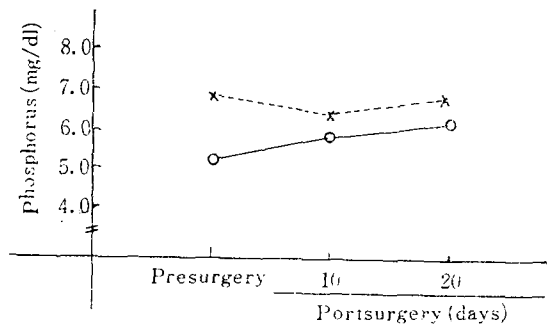


Fig. 2. Changes in serum inorganic phosphorus levels of dairy cows with abomasal displacement.

手術後 10日은 4.2mg/dl에서 13.8mg/dl로 그 平均値는 8.5±1.1mg/dl, 20日에는 5.3mg/dl에서 12.9mg/dl로 그 平均値는 7.8±0.8mg/dl로서 手術前에 비하여 手術後는 상승하는 傾向이었다.

21頭의 右側轉位에 있어서는 手術前 血清 칼슘濃度의 範圍는 5.2mg/dl에서 9.7mg/dl로 그 平均値는 6.3±1.0mg/dl였다. 手術後 10日에는 6.0mg/dl에서 12.6mg/dl로 平均値는 7.5±0.9mg/dl, 20日에는 5.3mg/dl에서 14.9mg/dl로 平均値는 8.1±1.3mg/dl로 手術前에 비하여 手術後 증가하는 추세였다(Fig. 1).

2) 血清 磷濃度의 變化: 左側轉位症 患牛 24頭에서 手術前 血清 磷濃度의 범위는 3.7mg/dl에서 10.5mg/dl로 그 平均値는 5.2±0.2mg/dl였다. 手術後 10日에는 3.3mg/dl에서 7.5mg/dl로 平均値는 5.9±0.6mg/dl였으며, 20日에는 3.3mg/dl에서 7.7mg/dl로 平均値는 6.2±0.3mg/dl로 左側轉位症에서 血清 磷濃度는 手術前에 비하여 手術後에 증가하는 추세였다.

右側轉位症 患牛 21頭에서 手術前 血清 磷濃度의 範圍는 3.6mg/dl에서 8.8mg/dl로 그 平均値는 6.8±0.9mg/dl였다. 手術後 10日은 3.8mg/dl에서 7.1mg/dl로 그 平均値는 6.4±0.3mg/dl였으며, 20日에는 3.4mg/dl에서 9.4mg/dl로 그 平均値는 6.8±0.6mg/dl로 나타났다(Fig. 2).

3) 血清 나트륨濃度의 變化: 左側轉位症 患牛 24頭에서 手術前 血清 나트륨濃度는 123mEq/L

에서 145mEq/l로 그 平均値는 133.6±5.4mEq/l였다. 手術後 10日에는 127mEq/l에서 144mEq/l로 그 平均値는 134.9±1.7mEq/l였으며, 20日에는 129mEq/l에서 139mEq/l로 그 平均値는 134.6±1.9mEq/l로 나타났다.

右側轉位症 患牛 21頭에서 手術前 血清 나트륨濃度는 132mEq/l에서 140mEq/l로 그 平均値는 134.6±1.07mEq/l였다. 手術後 10日에는 126mEq/l에서 140mEq/l로 그 平均値는 134.5±1.2mEq/l였으며, 20日에는 130mEq/l에서 139mEq/l로 그 平均値는 134.7±0.5mEq/l로 나타났다 (Fig. 3).

4) 血清 칼륨濃度の 變化: 左側轉位症 患牛 24頭의 手術前 血清 칼륨濃度の 범위는 4.28mEq/l에서 5.85mEq/l로 그 平均値는 4.8±0.4mEq/l였다. 手術後 10日에는 4.33mEq/l에서 6.34mEq/l로 平均値는 5.5±0.6mEq/l였고, 20日에는 4.25mEq/l에서 6.12mEq/l로 平均値는 5.2±0.7mEq/l로 나타났다.

右側轉位症 患牛 21頭의 手術前 血清 칼륨濃度の 범위는 4.15mEq/l에서 5.95mEq/l로 그 平

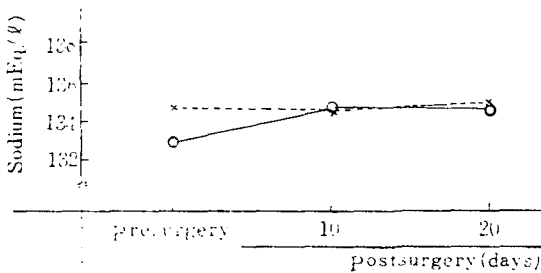


Fig. 3. Changes in serum sodium levels of dairy cows with abomasal displacement.

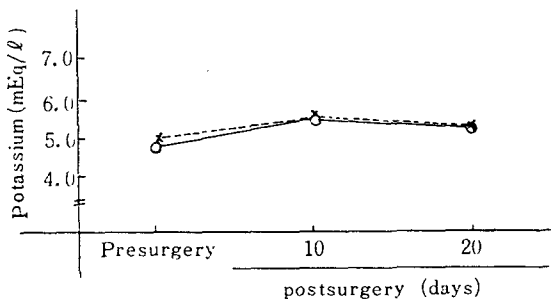


Fig. 4. Changes in serum potassium levels of dairy cows with abomasal displacement.

均値는 5.0±0.6mEq/l였다. 手術後 10日에는 3.85mEq/l에서 7.54mEq/l로 平均値는 5.5±1.1mEq/l, 20日에는 4.65mEq/l에서 5.53mEq/l로 平均値는 5.2±0.2mEq/l였다 (Fig. 4).

## 考 察

第4胃轉位症은 1950年 Begg<sup>1)</sup>에 의하여 처음 보고되었으며 그 後 外國에서는 이 疾患에 관한 原因<sup>3,6,16,19,24,25,26,30,36,40,44</sup>, 診斷<sup>8,9,15,33,34,41,45</sup> 및 手術方法 등<sup>22,28,29,33,43,46</sup> 많은 報告에 接할 수 있으며, 第4胃轉位症은 점차 증가하는 추세<sup>34)</sup>에 있다고 했다. 近年 우리나라에서도 第4胃轉位症의 發生이 많다는 臨床獸醫師들의 구두 보고가 있으나 文獻上으로는 李 등<sup>47)</sup>, 鄭 등<sup>49)</sup>, 崔 등<sup>50)</sup>의 報告가 있을 뿐이다.

第4胃轉位症의 發生에는 品種 및 遺傳的 要因으로 作用할 可能性이 높다<sup>14,24,25)</sup>고 하며, 濃厚飼料 給與의 증가<sup>3,36)</sup>, 子宮炎, 乳房炎, 케톤症, 第4胃潰瘍, 脂肪肝, 低칼슘血症 등<sup>5,16,26,36,44)</sup>, 妊娠 및 分娩時의 第4胃에 가해지는 기계적 압박 등<sup>16,26,41)</sup>, 第4胃 및 12指腸內의 揮發性 脂肪酸(VFA)의 증가 등<sup>3)</sup>의 關係를 말하고 있다.

以上과 같이 第4胃轉位症 發生에 관한 研究는 廣範圍하게 이루어져 있지만, 일반적으로 第4胃無力症이 轉位の 先行要因<sup>3,6,17,29,32,39,41,46)</sup>으로 作用한다는 사실이 認定되고 있다. Hull 및 Wass<sup>17)</sup>, 宮原 및 確井<sup>46)</sup>은 低칼슘血症은 第4胃壁을 無力하게 하며 4胃無力은 4胃轉位の 先行要因이라고 말하였으며, Sutherland<sup>39)</sup>도 같은 의견을 제시하였다.

本 實驗에서 24頭의 左側轉位(LDA)의 경우 手術前 血清 칼슘濃度는 7.2±0.9mg/dl, 手術後 10日 8.5±1.1mg/dl, 20日에는 7.8±0.8mg/dl로 나타났다. 또한 右側轉位(RDA)의 경우도 手術前 血清 칼슘濃度는 6.3±1.0mg/dl, 手術後 10日 7.5±0.9mg/dl, 20日에는 8.1±1.3mg/dl로 나타나서 手術前이 手術後보다 낮은 濃도를 보였다.

이러한 結果는 第4胃轉位症 患牛에 있어서는 일반적으로 低칼슘血症狀態에 있음을 알 수 있다. 이러한 사실은 第4胃轉位症에 이환될 경우 低칼슘血症에 이르게 된다는 報文<sup>7,15,17,40,42,47)</sup>

과 일치되는 결과이다. 低칼슘血症은 平滑筋의 수축력을 약화시키고 그 긴장성을 저하시키므로 血清 칼슘濃도가 낮은 소의 第4胃는 그 긴장성과 운동성이 감소하기 때문에 발생한 가스를 배출시킬 수 없어서 第4胃內에는 가스축적이 이루어 진다고 하였다.<sup>17,30,40,43,46)</sup> 이러한 사실은 본 供試動物의 開腹所見에서 第4胃內에 多量의 가스축적으로 팽대되어 있는 사실과도 일치한다. 또 Poulsen 및 Jones<sup>31)</sup>는 低칼슘血症과 第4胃內 揮發性 脂肪酸(VFA)의 축적은 第4胃轉位症을 일으킨다고 하였으며, 分娩時에 低칼슘血症이 있는 소는 第4胃轉位를 일으킨다는 보고<sup>16,46)</sup>가 있다. 第4胃轉位症에서 血清 칼슘濃도가 저하하는 이유는 代謝性 alkalosis에 대한 2차적인 감소와 더불어 採食量의 減少 및 機能的 幽門閉鎖에 기인한 腸에서의 吸收量 減少로 血清 칼슘濃도가 下降하는 것으로 思料된다.

본 實驗에서 LDA나 RDA에 있어서 手術前 低칼슘血症은 手術後 採食의 正常化에 따라 正常水準으로 回復한 사실은 이를 뒷받침하고 있다. 血清 칼슘濃도의 下降狀態는 LDA보다 RDA에서 더 뚜렷하였다는 報文<sup>7)</sup>이 있는데 본 實驗에서도 RDA의 血清 칼슘濃도가 LDA보다 더 낮은 것으로 나타나 있다.

血清 無機磷은 칼슘과 더불어 骨代謝에 요구되는 물질이다. 본 調查에서 LDA 患牛 24頭에서 手術前 血清 無機磷濃도의 범위는 3.7mg/dl에서 10.5mg/dl로 그 平均値는 5.2±0.2mg/dl였다. 手術後 10日에는 3.3mg/dl에서 7.5mg/dl로 平均値는 5.9±0.6mg/dl였고, 20日에는 3.3mg/dl에서 7.7mg/dl로 그 平均値는 6.2±0.3mg/dl였다.

21頭의 RDA에서는 手術前 血清 無機磷濃도의 範圍는 3.6mg/dl에서 8.8mg/dl로 그 平均値는 6.8±0.9mg/dl인 반면 手術後 10日에는 3.8mg/dl에서 7.1mg/dl로 그 平均値는 6.4±0.3mg/dl였고, 20日에는 3.4mg/dl에서 9.4mg/dl로 그 平均値는 6.8±0.6mg/dl였다.

手術前 RDA(6.8mg/dl)는 LDA(5.2mg/dl)보다 더 높은 값을 보였는데 이는 本好<sup>45)</sup>의 결과와 같았으며 그 이유로는 RDA는 機能的 幽門閉鎖가 일어나는 경우가 많아서<sup>43,45)</sup> 腸으로의 胃液排出이 더욱 制限되므로 脫水가 LDA보다

더 심한데 기인되는 것으로 믿어진다. Hjortkzaer and Svendsen<sup>15)</sup>는 手術前 血清磷의 濃度는 4.5mg/dl~5.8mg/dl사이였으나, 手術後 모두 上昇하였다가 점차 下降하는 현상을 보였다고 하였는데, 본 實驗의 結果에서 手術後에도 血清磷濃도가 下降하지 않은 것은 장기간 食욕부진으로 脫水가 빠른 시일내에 回復되지 않았기 때문이라고 생각된다.

Lumsden 등<sup>21)</sup>은 정상 Ca/P ratio를 1.5로, 李<sup>48)</sup>는 정상을 1.4, 高칼슘血症에서 2.1, 低칼슘血症에서는 1.1로 보고하고 있는 바 본 實驗의 LDA 患牛의 手術前 Ca/P ratio는 1.39, 手術後 10日에 1.4, 20日에는 1.2이었다. RDA의 경우는 手術前 Ca/P ratio는 0.9, 手術後 10日에 1.1, 20日에는 1.2으로 Ca/P ratio는 手術後 正상으로 改善되어가는 傾向이었다.

本好<sup>45)</sup>에 의하면 일반적으로 血清磷의 濃도가 칼슘의 濃도 보다 상승되면 豫後가 不良한 것으로 보고하고 있는데 본 實驗에서 RDA의 경우 手術前의 血清 磷濃도가 血清 칼슘濃도보다 높아져 있는 것을 볼 때 RDA가 LDA보다 일반적으로 豫後가 不良한 사실을 증명하고 있다.

본 實驗에서 LDA 24頭의 手術前 血清 나트륨濃도의 範圍는 123mEq/l에서 145mEq/l로 그 平均値는 137.6±1.4mEq/l이었다. 手術後 10日에는 127mEq/l에서 144mEq/l로 그 平均値는 134.9±1.7mEq/l였고, 20日에는 129mEq/l에서 139mEq/l로서 그 平均値는 134.6±1.9mEq/l로 나타나 手術前後를 통하여 큰 變動을 보이지 않았다.

Robertson 및 Boucher<sup>33)</sup>는 72頭의 LDA 患牛의 手術前 血清 나트륨濃도를 122.0mEq/l에서 153mEq/l로서 그 平均値를 138.9mEq/l로 보고하였고, 다른 報文에는 LDA의 手術前 血清 나트륨 平均値를 138.5±5.4mEq/l<sup>12)</sup>, 138.9mEq/l<sup>34)</sup>(122~153)로 보고하였는데 본 實驗의 값과 비교할 때 약간 낮은 값이라고 하겠으나 正常限界內에 들어 있었다. Svendsen<sup>40)</sup>과 宮原 및 確井<sup>46)</sup>는 LDA의 手術前 血清 나트륨濃도는 약간 증가한 狀態였다는데, 한편 증가하지 않는다는 보고<sup>5)</sup>도 있어 의견이 일치하지 않으며 手術後에 血清 나트륨濃도는 手術前에 비해 차이가 없다고 한다. 그러나 LDA 患牛의 나트륨濃도는 正

常牛와 비교할 때 근소한 차이가 인정될 뿐이라는 報文<sup>15)</sup>이 있고, Robertson<sup>34)</sup>은 LDA 患牛에서 低나트륨血症을 보이는 소는 21%였고, 건강우에서도 11%에 해당하는 소가 低나트륨血症이었다고 한다. 그러나 본 實驗에서 얻은 手術前後 10日 및 20日에 얻은 血清 나트륨濃度は 거의 變動이 없는 것으로 나타나 있다.

RDA 患牛 21頭에서 手術前 血清 나트륨濃度は 132mEq/l에서 140mEq/l로 平均値는 134.6±1.07mEq/l였다. 手術後 10日에는 126mEq/l에서 140mEq/l로 平均値가 134.5±1.2mEq/l였고, 手術後 20日에는 130mEq/l에서 139mEq/l로 平均 134.9±0.5mEq/l를 보여 手術前이 手術後보다 약간 감소해 있는 듯하다.

Boucher 및 Abt<sup>2)</sup>는 RDA에서의 血清 나트륨濃度を 138.1±20.69mEq/l로 정상치를 141.9±11.26mEq/l로 보고하고 있어 근소한 차이를 보였다. Smith<sup>37)</sup>는 RDA에서는 病態가 점차 심화되면 나트륨, 칼륨, 염소이온의 減少가 많아진다고 하였고, 나트륨의 경우 RDA 증상의 輕重에 따라 140±5.5mEq/l, 137±4.5mEq/l 및 132±5.7mEq/l로 각각 감소함을 보고하였지만 일관성 있는 감소는 보이지 않았다고 하는 사실을 고려할 때 LDA나 RDA에 있어서 手術로 교정한 後 나트륨濃度の 變化는 근소한 것으로 짐작할 수 있으며, 血中 나트륨濃度は 第4胃轉位症에 있어서는 正常範圍內에 있고 脫水狀態일 때는 異常値를 보인다고<sup>45)</sup> 한다.

한편 Hjortkzaer 및 Svendsen<sup>15)</sup>은 手術前에는 약간 낮았고 手術後 回復되었다고 하며, Pearson<sup>29)</sup>과 Svendesen<sup>40)</sup>은 手術을 前後하여 血清 나트륨濃度は 유의성있는 變化는 없었다고 한다. 사실상 第4胃轉位症에서 血清 나트륨濃度の 變動을 자세히 기술한 報文은 없으나, 第4胃轉位에서 血清 나트륨濃도가 手術前後를 통해 큰 變化를 보이지 않는 이유로 Gingerich 및 Murdich<sup>12)</sup>가 제시한 腎臟에서의 나트륨 再吸收로 說明할 수 있고, 본 實驗에서 手術을 前後하여 血清 나트륨濃도가 크게 變化하지 않은 이유도 이에 해당 하는 것으로 생각된다.

LDA 21頭에서 手術前 血清 칼륨濃度は 4.28mEq/l에서 5.85mEq/l로 平均値는 4.8±0.4mEq/l였다. 手術後 10日에는 4.33mEq/l에서 6.34

mEq/l로 그 平均値는 5.5±0.6mEq/l였으며, 20日에는 4.25mEq/l에서 6.12mEq/l로 平均値는 5.2±0.70mEq/l로 나타나 手術前의 값이 낮고 手術後 값이 증가하는 結果를 보였다.

Robertson 및 Boucher<sup>33)</sup>는 LDA 患牛의 41%는 정상치 보다 낮은 3.9mEq/l 이하의 값을 보인다고 하였고, Decramere 등<sup>7)</sup>과 Vörös<sup>42)</sup>는 66%의 患牛에서 低칼륨血症을 나타냈다고 한다.

본 實驗 結果는 LDA 患牛의 手術前 濃도가 4.8±0.4mEq/l였고 手術後 10日 및 20日의 平均値가 각각 5.5±0.6 및 5.2±0.7mEq/l로 手術前에는 낮은 값을 유지하고 있어서 LDA 患牛는 低칼륨血症을 보였으며 手術에 의한 교정으로 正常値로 回復됨을 볼 수 있었다.

RDA 21頭에서 手術前 血清 칼륨의 濃度は 4.15mEq/l에서 5.95mEq/l로 平均値는 5.0±0.6mEq/l였고, 手術後 10日에는 3.85에서 7.54mEq/l로 平均値는 5.5±1.1mEq/l였고, 20日에는 4.65에서 5.53mEq/l로 그 平均値는 5.2±0.2mEq/l로 手術後 상승하는 추세였다.

Hjortkzaer 및 Svendens<sup>15)</sup>는 RDA 患牛의 血清 칼륨濃度は 手術前에는 正常値 以下로 감소하여 低칼륨血症 狀態였다가 手術後에는 正常値로 상승한다고 하였고, 宮原 및 確井<sup>46)</sup>은 手術前 값이 4.7mEq/l였고, 手術後 72時間에는 5.1mEq/l로 상승하였다고 하며, Frazee<sup>11)</sup>는 5.5mEq/l, Smith<sup>37)</sup>는 RDA의 증상의 輕重에 따라 3.9mEq/l에서 2.8mEq/l의 낮은 값을 보였으며, Boucher 및 Abt<sup>2)</sup>도 RDA의 경우 3.4±0.8mEq/l의 낮은 값을 나타내었다. 그리고 Decraemere 등<sup>7)</sup>도 第4胃轉位에서는 LDA나 RDA에서 低칼륨血症의 소견을 나타낸다고 하는 사실을 미루어 볼때 본 實驗에서 手術前의 값이 手術後의 값보다 낮았던 사실은 이상의 報文들과 일치하는 것이다.

LDA와 RDA에 있어서 血中 칼륨의 濃도가 감소하는 이유로 飼料 攝取量의 減少와 alkalosis에 기인되는 것으로 생각된다. Tasker<sup>41)</sup>, 本好<sup>45)</sup>에 의하면 血清 칼륨은 급성으로 脫水된 소에서 특히 문제되며, 血清 칼슘과 마그네슘濃度の 非正常値는 急性脫水때보다 慢性脫水에서 더 문제된다고 하였으며, 본 實驗의 DA에서 血清칼륨의 濃도가 낮은 것은 細胞外液의 칼륨이 細胞內

로 이동되기 때문인 것으로 생각된다.

본 實驗을 總括할 때 手術前의 hypocalcemia 및 hypokalemia가 手術後에 正常으로 回復되는 점으로 미루어 보아 第4胃轉位症의 治療나 豫後 判定에 있어서는 血清칼슘과 칼륨의 濃度에 더욱 유의하여야 할 것으로 思料된다.

### 結 論

第4胃轉位症 患牛에서 手術前後를 통한 血清칼슘, 無機磷, 나트륨 및 칼륨의 變化를 調査하기 위하여 24頭의 第4胃左側轉位症 및 21頭의 第4胃右側轉位症 患牛의 血清을 測定하여 比較考察한 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 血清 칼슘濃度는 手術前의 平均値가 左側轉位와 右側轉位에서 각각  $7.2 \pm 0.9$ mg/dl 및  $6.3 \pm 1.0$ mg/dl였고, 手術後 10日에 각각  $8.5 \pm 1.1$ mg/dl 및  $7.5 \pm 0.9$ mg/dl 그리고 20日에는 각각  $7.8 \pm 0.7$ mg/dl 및  $8.1 \pm 1.3$ mg/dl로 手術前에 비하여 手術後에 正常으로 回復되는 傾向을 보였다.

2. 血清無機磷濃度는 手術前 左側轉位와 右側轉位에서 각각  $5.2 \pm 0.2$ mg/dl 및  $6.8 \pm 0.9$ mg/dl, 手術後 10日에서 각각  $5.9 \pm 0.6$ mg/dl 및  $6.4 \pm 0.3$ mg/dl, 20日에는  $6.2 \pm 0.3$ mg/dl 및  $6.8 \pm 0.6$ mg/dl로서 手術後 증가하는 傾向을 보였다.

3. 血清 나트륨濃度는 手術前 左側轉位와 右側轉位에서 각각  $133.6 \pm 5.4$ mEq/l 및  $134.6 \pm 1.07$ mEq/l, 手術後 10日에 각각  $134.9 \pm 1.7$ mEq/l 및  $134.5 \pm 1.2$ mEq/l, 20日에는 각각  $134.6 \pm 1.9$ mEq/l 및  $134.7 \pm 0.5$ mEq/l로 手術前과 手術後에 거의 變化를 보이지 않았다.

4. 血清 칼륨濃度는 手術前 左側轉位와 右側轉位에서 각각  $4.8 \pm 0.4$ mEq/l 및  $5.0 \pm 0.6$ mEq/l, 手術後 10日에 각각  $5.5 \pm 0.6$ mEq/l 및  $5.5 \pm 1.1$ mEq/l 그리고 20日에는 각각  $5.2 \pm 0.7$ mEq/l 및  $5.2 \pm 0.2$ mEq/l로서 手術前에 비하여 手術後에 약간 증가하는 傾向을 나타내었다.

### 參 考 文 獻

1. Begg, H.: Diseases of the stomach of the adult ruminant. Vet. Rec. (1950) 62 : 797.
2. Boucher, W.B. and Abt, D.: Right-sided dila-

- tation of the bovine abomasum with torsion. J. A. V. M. A. (1968) 153 : 76.
3. Breukink, H.H. and Ruyter, T.D.E.: Abomasal displacement in cattle; influence of concentrates in ruminal, abomasal and duodenal contents. Am. J. Vet. Res. (1976) 37 : 1181.
4. Cobo-Abreu, R., Martin, S.W., Stone, J.B. and Willoughby, R.A.: The rates and patterns of survivorship and disease in a university dairy head., Can. Vet. J. (1979) 20 : 177.
5. Cobo-Abreu, R., Martin, S.W., Willoughby, R.A. and Stone, J.B.: The association between diseases, production and culling in a university dairy head., Can. Vet. J. (1979) 20 : 191.
6. Coppock, C.E.: Displaced abomasum in dairy cattle; etiological factors. J. Dairy. Sci. (1973) 57 : 926.
7. Decraemere, H., Oyaert, W., Hende, C., Vanden Muylle, E. and Ooms, L.: Displacement of the abomasum in cattle. II. Biochemical changes in blood and stomach contents. Vet. Bull. (1977) 44 : Abst. 538.
8. Elb, H.N. & Martin, S.W.: Age, breed and seasonal patterns in the occurrence of ten dairy cow diseases; A case control study. Can. J. Comp. Med. (1978) 42 : 1.
9. Fox, F.H.: Diagnostic techniques for disease of cattle., J. A. V. M. A. (1972) 161 : 110.
10. Fox, F.H.: Disorders of the bovine abomasum., Mod. Vet. Pract. (1960) 41 : 31.
11. Frazee, L.S.: Torsion of the abomasum in a one month old calf. Can. Vet. J. (1984) 25 : 293.
12. Gingerich, D.A. and Murdich, P.W.: Paradoxical aciduria in bovine metabolic alkalosis. J. A. V. M. A. (1975) 166 : 227.
13. Hansen, A.G., Elefson, E.P., Warsinke, H. E., Hjorth, C. and Schoenberg, R.: Displaced abomasum. A relative common bovine syndrome. North. Am. Vet. (1957) 38 : 129.
14. Henry, J.H.: Abomasal abnormalities in dairy cattle, A review of 90 cattle. Can. Vet. J. (1964) 5 : 45.
15. Hjortkhaer, R.K. and Svendsen, C.K.: Right abomasal displacement in dairy cows. Clinical, clinical chemical and hemodynamic findings with special reference to prognosis and circulatory di-

- sturbance. Nord. Vet. Med. (1979) 31 : Supple. II.
16. Hull, B.L. and Wass, W.M. : Causative factors in abomasal displacement. I. Literature review. VM/SAC. (1973) 69 : 283.
  17. Hull, B.L. and Wass, W.M. : Abomasal displacement. II. Hypocalcemic as a contributing causative factor VA/SAC. (1973) 68 : 412.
  18. Ide, P.R. and Henry, J.H. : Abomasal abnormalities in dairy cattle. A review of 90 clinical cases. Can. Vet. J. (1964) 5 : 46.
  19. Kesler, E.M. and Spahr, S.L. : Physiological effects of high level concentrate feeding. J. Dairy Sci. (1964) 47 : 1122.
  20. Lee, A.J., Twardock, A.R., Bubar, R.H., Hall, J.E. and Davis, C.L. : Blood metabolic profiles; Their use and relation to nutritional status of dairy cows. J. Dairy Sci. (1978) 61 : 1652.
  21. Lumsden, J.H., Mullen, K. and Rowe, R. : Hematology and biochemistry reference values for female holstein cattle. Can. J. Comp. Med. (1980) 44 : 24.
  22. Lowe, J.E., Loomis, W.K. and Kramer, L.L. : Abomasopexy for repair of left abomasal displacement in dairy cattle. J. A. V. M. A. (1965) 147 : 389.
  23. Markusfeld, O. : Factors responsible for post parturient metritis in dairy cattle. Vet. Rec. (1984) 114 : 539.
  24. Martin, W. : Left abomasal displacement; an epidemiological study. Can. Vet. J. (1972) 13 : 61.
  25. Martin, S.W., Kirhy, K.L. and Curtis, R.A. : A study of the role of genetic factors in the etiology of left abomasal displacement. Can. J. Comp. Med. (1978) 42 : 511.
  26. Higgins, R.J. : Fat cow syndrome in a British dairy herd. Vet. Rec. (1983) 113 : 461.
  27. Nilsson, L.S. : Etiology of abomasal displacement. Nord. Vet. Pract. (1962) 43 : 68.
  28. Olson, V.F. and Krumm, D. : Treatment of right-sided abomasal displacement. Mod. Vet. Pract. (1976) 57 : 195.
  29. Pearson, H. : The treatment of surgical disorders of the bovine abdomen. Vet. Rec. (1973) 92 : 245.
  30. Poulsen, J.S.D. : Aetiology and pathogenesis of abomasal displacement in dairy cattle. Nord. Vet. Med. (1976) 28 : 299.
  31. Poulsen, J.S.D. and Jones, E.V. : Abomasal displacement; studies on the aetiology and pathogenesis, Thesis. (1974) 369.
  32. Poulsen, J.S.D. : Clinical chemical examination of a case left sided abomasal displacement. Mod. Vet. Pract. (1976) 57 : 195.
  33. Robertson, J.M. and Boucher, W.B. : Treatment of left displacement of the bovine abomasum. J. A. V. M. A. (1966) 149 : 1423.
  34. Robertson, J.A. : Left displacement of the bovine abomasum; laboratory findings, J. A. V. M. A. (1966) 149 : 11.
  35. Robertson, J.M. : Diagnosis of left displacement of the abomasum. J. A. V. M. A. (1965) 146 : 820.
  36. Robertson, J.A. : Left displacement of the bovine abomasum, Epizootiological factors. Am. J. Vet. Res. (1968) 29 : 421.
  37. Smith, D.F. : Right side torsion of the abomasum in dairy cows; classification of severity and evaluation of outcome. J. A. V. M. A. (1978) 173 : 108.
  38. Steer, J.H. : The wandering abomasum. Mod. Vet. Pract. (1961) 42 : 29.
  39. Sutherland, F.R. : Abomasal displacement in a changing husbandry and its treatment, Vet. Rec. (1984) 14 : 33.
  40. Svendsen, P. : Etiology and pathogenesis of abomasal displacement in cattle. Nord. Vet. Med. (1969) 21 suppl. I, cited by Hjortkjaer and Svendsen.
  41. Tasker, J.B. : Fluid, Electrolyte and acid base abnormalities in cattle. J. A. V. M. A. (1969) 155 : 1906.
  42. Vörös, K. : Displacement and torsion of the abomasum to the left in cattle. Clinical observations of the Hanover veterinary school. Vet. Bull. (1983) 53 : Abst. 190.
  43. Verschooten, F., Oyaert, W., Moor, A. and Desmet, P. : Treatment of dilatation and right abomasal displacement in cattle by pyloroplasty or pyloromyotomy. Vet. Rec. (1970) 86 : 371.
  44. Weaver, A.D. : Left abomasal displacement in cattle, complicating factors and postoperative

- course in fifty cases. Brit. Vet. J. (1970) 126 : 194.
45. 本好茂一：牛の第4變位；臨床病理學かうみた問題點. 家畜診療(1983) 237 : 3.
46. 宮原雅教, 確井新六：第4胃右方變位における第4胃切開の検討. 日獸會誌(1977) 30 : 430.
47. 李慶振, 金泰鍾, 張京鎮：乳牛의 第4胃轉位症에 관한 研究. 大韓獸醫師會誌(1984) 20 : 239.
48. 李芳煥：國內飼育 Holstein種 乳牛의 血液値에서 본 問題點에 관한 考察. 大韓獸醫師會誌(1979) 15 : 133.
49. 鄭昌國, 趙忠鎬, 成在基, 黃禹錫, 南治州：乳牛 第4胃轉位症에 관한 臨床的 調查研究. 未發表論文(1984).
50. 崔相功, 徐斗錫, 康炳奎：乳牛의 第4胃左方變位의 手術治療例. 大韓獸醫師會誌(1978) 14 : 157.

## Changes in Selected Electrolyte Concentrations in Dairy Cows with Abomasal Displacement

Sa-Kyun Lee, DVM, MS and Chang-Kook Cheong, DVM, MS, PhD.

College of Veterinary Medicine, Seoul National University

### Abstract

The concentrations of serum calcium, inorganic phosphorus, sodium and potassium from 24 cows with left displacement of abomasum and 21 cows with right displacement of abomasum on pre and postoperation were determined.

1. The preoperative levels of serum calcium in left and right displacement of abomasum were below normal and returned to normal levels postoperatively.
2. The preoperative levels of serum inorganic phosphorus in left and right displacement of abomasum showed slight increase preoperatively and consistent slight rise postoperatively.
3. The preoperative levels of serum sodium in left and right displacement of abomasum were slightly below normal and maintained low levels postoperatively.
4. The preoperative levels of serum potassium in left and right displacement of abomasum were low normal limit and increased to upper normal limit postoperatively.