대한수의사회지 제20권 제8호
J. Korean Vet. Med. Assoc.
Vol. 20, No. 8, August, 1984

Australia의 Tick fever Vaccine

韓 台 愚

머리말

濠州에서의 tick fever vaccine의 研究에 関해서는 濠州의 自然的인 立地條件인 広大한 牧野地에 많은 진드기가 棲息함으로써 진드기에 対한 被害는 莫大하며 이로因한 진드기 媒介疾病 即 住血原虫에 対한 被害도 큰것이어서 国家的 防疫事業으로서 진드기駆除 및 住血原虫 에 대한 治療予防에 対한 研究가 그 어느나라 못지 않게 活発하게 推進 되어가고 있다. 더우기 이 方面에 対한 究研業績도 많이 나오고 있어 그代表的인 学者가 Csiro 所属의 한국을 다녀간 적이 있는 Mauoney博士와 Callow博士다. 이들은 住血原虫(*B. argentina*)에 対한 免疫試験을 하여 実際野外応用 하는데 공헌하였다. 그리하여 現在는 家畜衛生研究所 tick fever center 에서 tick fever vaccine (*Babesia bovis*= *B.arfentina*, *Babesia bigemina*, *Anaplasma centrale*)의 3種類에 対해서 製造使用하고 있으며 그 概要를 紹介한다면 다음과 같다.

1. Vaccine製造 (*Babesia bovis*)

1) Vaccine用 原虫増殖

摘脾仔牛(4～6個月齢)에 *Babesia bovis*을 接種하고 感染極期에 原虫이 含有되어 있는 血液을 採取한다. 血液中 原虫은 5×10^7～5×10^8/mℓ되었을때 採取하고 이것에 vaccine 2 mℓ dose当 10^7의 原虫이 含有되도록 한다. 最初에는 摘脾牛에 毎週接種하고 静脈血 1 ℓ를 採取해서 使用했으나 vaccine의 需要増加에 따라 仔牛에 보다 有効하게 利用하기 為해서 相互輸血을 하여 여기에서 即 頸静脈에서 2～3日間 連続採血할 수 있게 되었다. 原虫의 増殖은 採血에 依해서 억제되지 않고 収量은 오히려 2日째 3日째가 더좋을 때가 많다. 現在 2～3頭의 牛에 毎週接種을 行하고 있으나 最底10^9의 原虫을 얻을 수가 있다. 그리하여 3～4日 后에는 採血할 수가 있다.

感染原虫은 바로 먼저 牛에서 얻을수가 있으므로 vaccine株는 数日間隔으로 連続継代가 될 수 있다. 原虫의 増殖을 検査하기 為해서는 仔牛를 副腎皮質로 処理하고 免疫 抑制状態를 본다.

2) 血液処理

約 4 ℓ의 血液을 hepalin이 들어 있는 滅菌플래스틱통에 담는다. 그리고 바로 実験室에서 原虫数를 계산함과 同時에 細菌学的検査도 行한다. 여기에 抗菌物質을 加해서 2～4℃에 둔다. 原虫数는 直接計算法에 依해서 行해진다. vaccine 希釈液은 緩衝食塩水와 濾過滅菌한 牛血清을 使用한다. 保存中에 感染性이 低下되기 때문에 希釈은 이것을 감안해서 多少 低率로 希釈해둔다. vaccine은 plastic bag에 分注하고 어름으로 채워 스틔로프Box에 넣어 発送에 対備한다.

3) Vaccine用株

5種의 Babesia argentina株을 vaccine에 使用하고있다. 그中 4株는 最近 15年間에 分離된 것으로 vaccine株로서 充分한 実験을 끝낸 것이다. 5번째것은 꽤 오래前부터 vaccine 으로 使用된 것이다. 이것들은 免疫性이 多少 틀리나 野外에서의 牛에 免疫力에는 変化가 없다. 5株 共히 摘脾牛로 継代함으로써 性状은 多少 変化되어 있다. 10代 継代后 仔牛体内에서 原虫은 쉽게 増殖한다. 이와같이 変化된 것으로서 非摘脾牛의 病原性에 対해서는 어느 程度 低下되었다고 본다. 그 結果 심한 vaccine반응을 볼 수 없으며 먼저 vaccine株는 이미 진드기의 感染性은 상실해 있다. 그러므로 진드기의 感染이 상실된 株를 使用했을때 vaccine을 接種한 牛로 부터 病을(原虫) 傳播할 수가 없으므로 vaccine株로서 使用할 수가 있다.

4) 病原微生物의 迷入防止

家畜体内에서 만들어지는 生vaccine의 第一欠点는 迷入汚染의 可能性이다. 濠州에서는 生産用 家畜의 迷入危険이 있는 것으로서 Anaplasma margiuale, Eperythrozoon, Theileria mufaus, Trypanosma, theileri 및 Babesia의 wild株와 같은 Borrelia theileri가 있다. 対策으로서는 tick fever가 없는 地域에서 生産된 牛를 使用한다. vaccine用 牛에 対해서는 Babesia, Anaplasina의 血清反応과 血液塗抹検査를 行한다. 特히 使用前에는 体温測定도 하고 있다. 仔牛는 이들 原虫에 感染할 機会가 적기 때문에 vaccine에 迷入하는 危険은 적다. vaccine用 牛를 飼育하는 地域에서는 boophilus microplas에 対한 嚴重한 検疫이 行해지고 있다. 吸血파리로서도 伝播을 생각할 수 있기 때문에 舍内vaccine用牛에는 *A. marginale* 感染이 되지 않도록 徹底한 飼養管理를 하고 있다.

血液感染으로서 일어나는 것으로 *A. marginale* 및 Babesia野生株로 因한 汚染만은 第一重要하게 다루고 있다. 他 4個의 原虫은 普通 発病을 일으키는때가 적고 濠州에 널리 分布하고 있고 事実 1964年 以前에도 이것을 가진 소로서 vaccine을 만들어 쓴 적도 있다. 여기에서 第一 重大한 関心事는 牛白血病의 汚染을 피하는 것이다. 이것은 確実히 血液vaccine으로서 拡散될 것이라 생각된다. 그러므로 牛白血病이 없는 地域에서 確診를 해서 牛을 購入한다. 輸血과 血漿分離用 成牛에 対해서는 3個月마다 血液検査를 行하고 있다. 現在까지 lympl주 증다증과 白血病의 症状을 본例가 없었다. 때로는 vaccine用牛가 流行熱 epidemic fever와 salmonella의 感染을 받을때도 있다. 그러나 vaccine製造를 為해서는 어떠한 感染 또는 疑心스러운 일이 있어서는 안된다. blue tongue牛疫, 口蹄疫 등도 vaccine用 牛로서는 適合하지 않다. 経皮와 空気伝染의 病原体에 依한 汚染防止는 여러가지로 어려운点이 많다. 特히 生産段階에서 滅菌과 衛生上의 注意로 感染의 機会를 적대하여야 하며 其他 抗生剤를 vaccine 에 첨가도 한다.

2. Vaccine의 効果

vaccine의 防禦能은 完全한 検査를 行할수가 없었으나 野外에서는 確実히 큰 差가 있다는 것을 認定하게 되었다. 最近에 와서 各株의 免疫原性 免疫期間 複数株의 使用価値 免疫持続의 最適日齢 免疫効果 등을 調査할 수 있게 되었다. 実験的 攻撃은 致死的이 아니기 때문에 血中의 原虫数 発熱状態 hematocrit値의 低下 등으로 測定한다. 大部分의 vaccine接種牛는 未接種対照牛에 比해서 反応이 弱하다. 攻撃으로서 parasitemia와 軽한 発熱이 있어도 病이라는 形態로는 나타나지 않는다.

3. Vaccine으로 因한 被害

vaccine接種后 急激한 反応을 나타내는 것은 없다. 野外에서는 熱反応을 일으키는 소는 가끔 보지만 治療를 할 정도로 심한 反応은 없다. 姙娠牛에서 流産을 했다는 報告도 없다. Anaplasma에서는 注射針으로 家畜間의 感染을 일으킨 例도 있으므로 注意를 要한다.

4. Vaccine接種体制

Australia에서는 政府機関만이 vaccine을 供給하고 있지만 使用하고 있는곳은 Queenstand 北部地域, 西Australia, New Guinea, Indonesia, Malaysia, Srilanka 등이다. 아시아地域에 輸出될 牛에는 出国前 백신접종을 実施하고 있다. vaccine発注는 農家나 団体에서 直接 製造所에 依賴하며 필요에 따라 24時間以内 送付된다. vaccine의 保存性이 좋치 않기 때문에 恒時 生産할 必要가 있다. 凍結vaccine의 製造에 対해서는 検討中이다. Babesia 保存에 関한 기초條件은 解明되었으나 凍結되면 原虫生存率이 떨어진다는 것은 피할 수 없는 事実이다. 年間 120万dose의 需要가 있으며 毎週18,000 dose程度면 毎週製造하는것이 凍結保存보다 값이 싸게 먹힌다.

5. Vaccine 応用

普通 接種은 予防目的으로 行하여 지지만 때로는 그 地域에 発生이 되었을때 未発症 未接種群에 対해서 実施할 때도 있다.

理想的으로는 vaccine을 冷凍해서 輸送하고 그것을 1週以内 使用하는 것이 바람직하다. 많은 소를 接種할 때는 2㎖씩의 連続注射器를 使用한다. 長期間의 免疫을 持続시키려면 1～2回 接種할 必要가 있다. 牛는 나서 그해 注射해 두는것이 좋다.

만약 接種間隔을 6個月씩 한다면 그 소는 自動的으로 異種의 Babesia株 接種을 받는 것이 된다. 그 理由는 製造所에서 5個月 間隔으로 株를 바꾸기 때문이다.

Babesia 接種群의 約 30%가 Anaplasma 接種을 併用하고 있다.

6. Tick fever Vaccine使用説明書

3種類의 vaccine에 各己 첨부된 使用書에 表示된 内容을 概略的으로 記述한다면 다음과 같다.

B. bovis, B. bigemina, A. centrale, vaccine은 各己 緑 紫 및 赤色線으로 緑線으로 되어 있다. 그 맨처음書頭에 注文은 24時間前까지 하여야 한다는것과 注文할때에는 必要量, 発送日 輸送方法, 受取人住所 및 支拂責任者를 알려달라는 것이다.

(1) Babesia argentina

予防目的: tick fever의 予防接種에는 tick fever原虫이 含有된 vaccine을 牛에 注射한다. 이 目的은 牛에 病을 人為的으로 일으키기 為함이다. vaccine에 含有된 原虫은 着通 原虫株보다 病原性이 弱하고 그러므로 接種后의 反応은 완만하다. 그러나 牛 個体와 牛群에 따라 強한 反応이 나타나는때도 있다. 이 vacciuc은 生后 1年까지 牛에 注射하면 第一 安全하다.

妊娠牛 또는 老齢牛에 注射하면 発病하는 수가 있다. 注射后 自然感染을 받으면 더욱 強한 免疫이 계속되는수가 많다. 予防接種은 진드기汚染地에 있는 牛의 季節的인 損失을 防止하기 為해서 行하는 것이다. 感受性이 있는 家畜 또는 그것이 진드기汚染地에 導入 되었을때 接種이 必要하다. 이들 家畜에는 2種以上의 진드기 vaccine(*B. bigemina, Anaplasma centrale*)을 주는 것이 効果가 크다. 이러한 것에 対해서는 獣医師나 研究所 専門家에게 相談한다. tick fever発生時도 予防接種을 하는수가 있다. 感染牛群 全体에 接種함과 同時에 可能하면 薬浴에 依한 진드기駆虫도 必要하다.

使用方法: vaccine을 얼음을 넣은 스티로풀 상자에 넣는다. 이것은 輸送이 늦어진다든가 気温이 높아진다든가 또는 2日以上이 걸렸을 때 vaccine을 保存하기 依해서이다. vaccine을 받았을때 冷蔵状態(冷凍이 아니고)로 둔다든가 直時 使用한다. 血液vaccine을 皮下 또는 筋肉内에 注射한다. 피부가 움직이기 쉬운곳, 肩뒤등 注射하기 쉬운 部分을 골라서 皮下에 注射하든가 頸部, 肩部, 後肢部 등 筋肉에 注射 하는것이 좋다. 注射器는 끓여서 消毒하고 消毒藥 등을 使用해서는 안된다. 注射針은 14～16G

針이 注射하기 좋다. 注射量은 1000万個의 原虫을 含有하고 있는 2 mℓ로 한다. 連続注射器를 使用할때는 正確히 2 mℓ를 注射하여야 한다. 野外에서 注射할때는 vaccine은 可能한 限 冷藏狀態로 두어야 한다. 製造后 1週以內에 使用하여야하나 이 期間中 冷藏狀態로 두어야 効力을 有持할 수가 있다.

接種后의 注意：接種牛의 感受性에는 差가 있으므로 反応의 type을 予想하는 것은 困難하다. 明確한 反応은 以前에 진드기 侵入이 없었던 牛에서 일어난다. 이들 牛는 接種后 7～14日에 反応이 일어난다. 간혹 21日以后에 反応을 일으키는 수도 있다. vaccine接種后의 異常反応은 自然発症에 合併하는 수도 있다.

症狀이 明確히 나타났을때 또 아침 体温이 40.5℃以上 일때는 治療를 하여야 한다. 反応이 予想되는 때는 반드시 体温測定을 하여야 한다. 症狀이 나타나기 数日前에 発熱하기 때문에 発熱이 나타나면 바로 治療를 하는것이 損失을 적게 하는 것이다. 重症이 되기 前에 発熱에 対한 処置를 하는것이 症狀이 나타나서 回復할때까지의 日数을 주리게 한다. 姙娠牛에서는 40.5℃ 以下에서도 発熱微候가 보이면 治療하여야 한다.

治療薬은 Diampron, Imizol, Acapsin 및 Ganaseg이다. 用量은 maker에서 定해진 대로 使用한다. 이들 薬은 Australia에서 入手하지 못하는 것도 있다. 薬은 副作用이 나타나는 수가 있으니 安静을 시키고 서늘한 곳에서 쉬게 한다. tick fever는 貧血이 나타나기 때문에 反応이 나오면 良質의 飼料를 주어야 한다. 接種后 3週間은 스트레스를 받게해서는 안된다. 만약 自然感染 되었을 때는 진드기가 vaccine 効果를 防害하지 않도록 接種后 2週間은 薬浴을 数回 行한다. 牛는 반응후에 진드기가 附着되어도 tick fever反応의 貧血이 있으면 重症은 피하게 된다. 진드기가 붙지않는 牛는 原虫寄生을 받을때보다 強한 感染을 받게된다. 적어도 95%의 牛는 vaccine接種에 依해서 *B. bovis*에 対한 免疫을 얻는다. 그러나 진드기熱과 비슷한 疾病이 接種牛에 보일때도 있다. 때로는 그것이 *B. bovis*에 依하거나 그 以外 原因에 依해서 即 *B. bigemina*와 *A. marginal*의 2種이 接種牛의 나타나는 수도 있다. 이외 流行熱virus와 leptospira 등의 感染도 있다. 또 植物中毒도 tick fever 症狀과 비슷한 것도있다. 이러할 때는 獣医師나 研究所 専門家에게 相談하는 것이 좋다. 어느것이나 速히 検査해서 그 損失을 최소한으로 줄이는 것이 제일 重要하다.

(2) *Babesia bigemina*

予防目的：*B. bigemina*로 因한 tick fever 의 予防接種은 이 原虫이 比較的 病原性이 적은 것으로 만들어진 生 vaccine을 소에 접종함으로써 行하여진다. 진드기 汚染地域에서는 *B. bigemina*의 予防접종은 必要없다. 그 理由는 普通 発生하는 原虫은 非病原性이며 疾病은 전혀 볼 수가 없기 때문이다. B. bigemina vaccine은 実験室検査로서 確認하고 使用하여야 한다. 即 이 原虫은 病이 発生時 併発하는것이 많기 때문에 소가 진드기 汚染地에 導入되어 높은 感受性을 가지고 있을때 使用한다. 老齢牛나 姙娠牛는 때로는 異常한 感受性을 갖는때가 있다.

使用方法：*B. begemina*만을 含有한 vaccine을 使用한다. 만약 牛群이 以前에 B. bovis vaccine을 接種받지 않은 것은 이들 両種의 原虫을 包含한 vaccine을 使用하는 것이 좋다. 導入牛의 vaccine을 接種하였을때 *B. bigemina*를 単独으로 주든가 또는 *B. bovis* 및 *A. centrale* 両쪽 混合해서 接種할 수 있다. 그러나 이 方面의 専門家들은 牛의 導入條件에 따라 vaccine 使用方法을 説明해줄 수 있다. vaccine 接種方法에 対해서는 B. bovis vaccine의 팜플렛에 記述되어 있다. vaccine効力을 維持하기 為해서 冷藏보관해야 한다. 用量은 2 mℓ이며 그 中에는 100万個의 原虫이 包含되어 있다.

接種上의 注意：vaccine中의 *B. bigemia* 는 弱毒이지만 소가 이상하게 感受性이 높든가 반응이 強한때는 注意가 必要하다. 接種后 反応

은 5～7日에서 시작하지만 7日以前에 高熱이 나는것은 異常이 있는 것이다. *B. begemina* 의 治療는 Diampron, Imizol, Acaprin 또는 Ganaseg을 使用하거나 *B. begemia*와 *B. bovis* 의 両쪽 vaccine을 併用 했을때는 接種牛의 觀察과 早期治療를 하여야한다. 治療는 体温이 40℃가 되어서 治療한다. 其他 注意는 (1)의 vaccine과 같다.

(3) *Anaplasma marginale*(予防用 *A. central*)

予防目的：*A. marginale*에 依한 tick fever免疫에는 이 病原体와 近緣의 *A. centrale*을 vaccine으로 注射함으로써 予防이 된다. 이것은 Anaplasma病의 軽한 증상을 이르켜 그 回復牛에 *A. marginale* 의 強한 病原性에 抵抗시키기 為해서였다. 牛의 年齢에 関係없이 接種할 수 있으나 生後 1年까지가 適期이다.*A. marginale* 에 의한 tick ferer는 Babesia의 tick feverer 와 같지는 않고 또한 損失도 그리 높지 않다.많은 農家는 Anaplasma病이 자기목장이라든가 가까운 農家에서 発生이 없을때 *B. bovis*와 同時에 본 vaccine을 接種할때 만 本 vaccine을 使用한다. 그러나 汚染이 안된 清浄한 소가 導入되었을 때는 Anaplama病 予防注射를 해두는 것이 좋다. A. centrale vaccine 는 A. marginale에 依한 疾病予防에도 使用한다.

使用方法： *A. centrale* 만의 vaccine供給은 可能하나 普通 vaccine接種에서는 *B. bovis*, 와 併用하고 있다. 使用方法은 B. bavis vaccine의 팜플렛에 記述한대로다. vaccine은 使用 할때까지 冷藏해두는 것과 用量은 2 mℓ에서 1,000万個의 原虫을 含有하여야 한다.

接種后 注意：*A. centrale*의 反応은 接種后 3～7週에 일어난다. 牛는 貧血을 이르키나 疾病을 일으킬 程度는 되지 않는다. 보통은 모르는 사이에 지나치고 만다. 発熱이 길어진다든가 심한貧血, 体重減少, 食欲不振을 이르킬때는 tetracycline이나 Imizol로 治療를 한다. 그以外 良質의 飼料를 給與하고 스트레스를 없애며 反応이 끝날때까지 *A. maerginale* 攻撃을 받지 않도록 하는것과 또 *A. marginale* 는 진드기에 依해서 伝播하기 때문에 接種后 2個月間 感染牛群의 近接시켜서는 안된다.