

간장기능검사 (完)

강 정 부*

(2) Hayem시험

Hayem시험은 Gross반응에서 終末點의 판정이 약간 어려웠던 점을 보완한 시험법이다. 사용하는 시약은 똑같으나 단지 Gross반응에서 사용되는 食鹽(1.0g) 보다 2.0g이 더 많은 3.0g을 사용하는 차이 밖에 없다.

실시는 血清 1.0(혹은 0.5)ml를 앞서와 같은 小試驗管에 취한 후 같은 용량의 Hayem氏용액(食鹽 3.0g 함유)을 넣어 거품이 나지 않을 정도로 서서히 混和시킨 후 室温(5~30℃)에서 60±10分間 放置시킨 후에 混濁沈澱의 유무를 판정한다.

판정은 아주 透明하거나 黑色 배경으로 겨우 볼 수 있을 정도의 混濁이라면 (-)로, 活字를 透視할 수 있을 정도의 약한 混濁은 (±)로, 活字를 볼 수 없을 정도의 混濁은 (+)로, 우유모양의 乳濁이나 線狀混濁은 (++)로, 덩어리의 塊狀沈澱을 나타내는 경우는 (+++)로 표시하는데 여기에서 (±) 이상은 전부 異常値로 간주한다.

앞서의 Gross반응 성적과는 다소의 차이가 있으나 Hayem시험이 肝臟의 實質障害에 대해서 보다 예민하면서도 정확하고 장애의 정도와 일치하는 경향이 있어 A/G比 등의 성적과도 相關 관계가 높은 것으로 알려져 있다.

주의해야 할 점은 肝臟實質障害 외에도 膠原

病(Collagen disease), 감염증 및 惡性腫瘍 등과 같은 重症例에서도 陽性을 나타내는 일이 더러 있어 이점에 주의할 필요가 있다.

채혈은 脂肪血을 피하기 위해서 사료 급여전에 실시하는게 좋고 약간의 溶血은 크게는 문제 되지 않는다.

(3) 高田(Takada)반응

高田(Takada)반응은 日本의 생화학자 高田가 血清膠質反應을 임상에 응용하여 이것이 肝臟機能檢査에 활용됨으로써 붙여진 이름이다.

이것은 肝臟의 단백질 대사장애로 分散性(침전 효과가 있음)이 높은 globulin(특히 α-globulin)이 血清 중에 分散해서 血清의 膠質 不安度가 높아지는 사실에 착안하여 肝臟實質障害의 簡易 검사법으로 응용되었다. 그러나 原法 그대로는 약간 까다롭고 시간이 걸려(3시간 이상) 여기에서는 프랑스의 Ucko氏가 개발한 Ucko氏 變法이 주로 활용되고 있다.

Ucko氏 變法에서 준비해야 할 것은 無水炭酸 나트륨(Sodium carbonate; Na₂CO₃) 3g과 鹽化第二水銀 5g을 증류수 1,000ml에 용해시켜 사용하면 된다.

실시는 5개의 시험관에 차례대로 번호를 붙인 다음 검사하고자 하는 개체의 血清을 일률적으로 0.2ml씩 주입한다.

血清주입 후에는 앞서의 炭酸나트륨 용액을 No.1 시험관에는 0.10ml를, 다음부터는 0.05ml

*慶尙大學校 農科大學 獸醫學科

색 더해 주어 예로 No.5 시험관에는 0.3ml가 필요하게 된다. 첨가후에는 즉시로 振盪混和 시켜 鹽化第二水銀 용액을 첨가하는데 이때에 첨가하는 용량은 炭酸나트륨 용량과 똑같이 해서 실시한다. 여기에서도 첨가후에는 振盪混和 해서 靜置시킨 후 즉시 판정을 하고 이후는 90분 후로 2번 실시한다.

판정은 靜置 직후 앞서의 시험관 5개 모두가 짙은 混濁을 보일 때에는 (+++), 5개의 시험관 모두에서 混濁하나 불투명할 때에는 (++), 1~3까지의 시험관은 混濁해서 불투명하나 나머지의 4~5관이 투명할 때에는 (+), 1~3 시험관 이상이 투명하고 나머지에서 약간의 乳濁이 보일 때에는 (-)로 표시하고 있다. 실제 임상에서 많이 활용되지는 않고 있다.

(4) Lugol氏 반응

Lugol氏 반응은 혈청단백질 함량이 높거나 A/G比가 낮은 예에서 陽性例가 많아 Gross 반응과 같은 경향을 나타낸다. 시약도, 방법도 아주 간단하면서도 예민하여 이것 역시 肝臟機能을 알기 위한 예비검사로 널리 활용되고 있다. 이 방법에는 Lugol氏 용액과 slide glass만 있으면 된다.

Lugol氏 용액의 조제는 요오드(Iodine; I₂) 20g과 요오드화 칼륨(Potassium iodide; KI) 40g을 증류수 300ml에 용해시켜 갈색병에 넣어 보존한다.

Lugol氏 반응의 原法 그대로에서는 가축의 측중에 따라서 성적이 달라 개에서는 그대로가 좋으나 소에서는 요오드의 농도를 8% (24g)로, 요오드화칼륨을 48g으로 한 野本(Nomoto)變法の 성적이 Gross반응의 성적과 거의 일치하는 것으로 알려져 있다.

실시는 깨끗한 slide glass 위에 被檢血清 0.5~1.0ml를 滴下시킨 후 이 위에 Lugol氏 용액을 同量으로 滴加하여 glass棒이나 성냥개비로 混和시켜 5분 이내에 생기는 응집(沈澱)의 유무와 정도를 보고 판정하나 소에서는 오히려 slide glass를 계속 흔들어 충분히 混和 시키는

것이 더 좋은 성적(高田반응 내지 Gross 반응 성적과 거의 일치)을 얻었다는 보고가 있다.

판정은 5단계로 나누어서 하는데 混和後 즉시 현저한 無定形의 응집(沈澱) 물질이 나타나면 (++++)로, 強度의 顆粒狀의 沈澱物을 나타내면 (+++)로, 미세한 顆粒狀의 沈澱物로부터 보다 큰 粒狀의 沈澱物이 나타날 때에는 (++)로, 混和 1~2분 후에 混濁이 나타나나 이어서도 미세한 沈澱物에 그칠 때에는 (+)로, 混和後의 血清은 Lugol氏 용액으로 인해서 色調變化만 보일 뿐으로 응집이나 絮狀片을 볼 수 없고 투명하면 (-)로 판정한다.

현미경이나 확대경이 있으면 판정에 편리한데 현미경의 경우 20배의 낮은 배율에서도 판정이 용이하다.

黃疸의 血清도 사용 가능하나 심한 것은 陽性 반응을 나타내는 수가 많아 부적당하다.

사람에서는 건강한 사람은 모두가 (-)로, 肝硬變症에서는 (++++)~(++++)로, 流行性 肝炎에서는 (+)~(++++)로 증상의 경과와도 거의 일치해서 陽性度가 增減하며, Gross 반응 및 Thymol 混濁反應의 성적과도 유사하다.

특히 高田반응과는 거의 일치하는 것으로 알려져 있어 尿中の Urobilinogen반응과 같이 유용한 방법이 되고 있어 시도해 볼만하다.

(5) 血清 Cobalt반응

코발트 이온과 Sol상태의 血清蛋白質을 반응시켜 血清蛋白質의 膠質 不安定性을 熱凝固로 검사하는 방법이다.

준비에는 0.1g/100ml Cobalt Chloride (CoCl₂·6H₂O) 용액과 중간 시험관 10개가 있으면 된다.

실시는 시험관 10개에 일련번호(No.1~No.10)를 붙인 다음 CoCl₂ 용액을 No.1 시험관에는 1.2ml를, 이후부터는 0.1ml씩 줄여나가 No.10 시험관에는 0.3ml를 주입한다. 증류수는 No.1 시험관에는 3.8ml를, 이후부터는 0.1ml씩 용량을 높여나가 No.10 시험관에는 4.7ml가 주입되는데 결과적으로 각 시험관에는 5.0ml로 갈라

진다. 증류수 주입후에는 즉시로 잘 혼합시켜 被檢血清을 각 시험관마다 균일하게 0.1ml씩 滴下後 振盪混合시킨 후 100°C의 끓는 물속에 15分間 반응시켜 결과를 판정한다.

판정은 반응시킨 후 沈澱形成의 상태로 봐 上清液은 거의 투명하고 시험관 바닥 또는 이 이상에서 沈澱이 있으면 (+)로 하는데 이것이 몇 번째 시험관까지 되어 있는가를 보면 된다.

만약 No. 3 시험관까지가 (+)이면 편의상 R₃로, 또한 No. 4, 5가 (±)이면 참고로 R_{3/5}로 표시한다.

사람에서는 R₃-R₄가 정상이고, R₂ 以下를 左側反應, R₃ 以上을 右側反應이라 하고 左右 관계없이 양끝으로 갈수록 기능장애의 정도가 심함을 나타낸다.

판정에서 (+)는 沈澱이 뚜렷하나 上清液이 투명한 경우이고, (±)는 沈澱을 볼 수 있으나 上清液이 혼탁한 경우, (-)는 沈澱없이 전체적으로 혼탁되어 있을 때를 의미한다.

Co반응은 加熱조건이 일정하고 또한 加熱直後 판정하기 때문에 高田반응 보다도 간편하면서도 신속, 정확한 잇점이 있다.

만약 Co반응시 R₁에서도 凝固·沈澱이 일어나지 않을 때에는 血清希釋을 더 많이 해서 하는 방법과 血清 Cadmium (Cd)반응을 실시하는 것이 좋다.

Co반응에서 주의사항은 血清은 溶血된 것을 사용하여서는 안된다.

(6) 血清 Cadmium반응

血清 Co반응과 같은 원리에 의한 것으로 Co반응보다 더 예민한 것으로 알려져 있다.

준비에는 0.1g/100ml CdCl₂·2½H₂O 용액과 시험관 12개가 있으면 되며 반응방법은 Co반응 때의 방법과 거의 같다(방법은 지면 관계상 생략).

Co나 Cd반응 다같이 增殖性疾病에서는 左側反應을, 炎症性(특히 滲出性)疾病, 惡性腫瘍 등에서는 右側反應을 나타내나 Co는 右側反應이, Cd는 左側反應이 예민해 동시에 실시하는 것이

바람직하다.

가축에서는 넓게 검토되어 있지는 않으나 사람의 경우 右側反應에서는 肝硬變症 및 亞急性肝萎縮症 등을, 左側反應에서는 肝癌과 胆囊癌, 肝膿瘍, 胆道炎 및 심한 黃疸, 胃癌과 Nephrosis 등에서 나타나기 쉬운 것으로 알려져 있다.

때로는 Co에서는 右側, Cd에서는 左側反應을 나타낼 때도 있는데 이런 경우는 앞서 언급한 질병의 合併症(예로 肝硬變症과 肝癌 등)을 시사한다.

이 외에도 Thymol의 포화용액과 血清을 반응시키면 Thymol과 단백질과의 결합으로 혼탁이 생기는데 이것은 특히 β-γ-globulin의 증가와 관련이 있는 것으로 되어 있다. 여기에는 Thymol 混濁試驗(Thymol turbidity test, TTT)이 있다.

또한 黃酸亞鉛 완충액을 血清과 반응시켜도 混濁을 나타내는데 混濁의 정도는 γ-globulin의 농도에 비례하는 성질을 이용한 Kunkel의 黃酸亞鉛試驗(Zinc Sulfate test, ZTT)도 있다.

Cephalin-Cholesterol-lecithin의 乳劑에 血清蛋白質을 반응시키면 蛋白質 중의 γ-globulin과 반응해서 混濁을 나타내는 것을 이용한 Cephalin-Cholesterol-lecithin 綿狀試驗(Flocculation test); CCLF가 있다.

CCLF 반응에서의 陽性度는 肝臟細胞의 變性の 정도와도 거의 비례해 바이러스성 肝炎의 초기에서부터 強陽性을 나타내나 黃疸의 소실과 더불어 陰性化하기 때문에 予後判定에도 도움이 된다. 2차적으로 肝臟細胞의 傷害가 없는 시기의 閉基性 黃疸과 溶血性 黃疸 및 限局性 肝臟疾病(肝癌 등)에서는 陰性이나 肝臟疾病 외에도 膠原病 등에서는 陽性을 나타내는 경우가 있어 주의를 요한다.

이상 언급한 TTT 및 ZTT, CCLF試驗에 관해서는 市販品이 있다.

血清의 膠質反應 하나만 하더라도 여러가지 방법이 있어 활용시에는 여건에 맞는 방법의 선택이 중요할 것으로 믿는다.