

허 강 준

충북대학교 수의과대학 교수
수생동물질병수의사회 회장
gjheo@cbu.ac.kr

파충류 질병과 검역을 위한 진단

Diagnostic methods for quarantine of reptiles

1. 파충류의 검역

- (1) 파충류의 경우 외부로부터 반입 전에 amebiasis, cryptosporidiosis, inclusion body disease, mites, paramyxovirus infection, 상부 호흡기 감염증 등의 유입을 예방하기 위해, 적어도 3~6개월간 격리한다.
- (2) 격리 기간 동안 정기적인 체중측정과 대변검사, 세균검사, 혈액검사 등의 건강진단을 행하여 질병을 진단하여 치료 또는 예방함으로써 건강을 유지하도록 한다.
- (3) 여러 개의 격리 시설(vivarium)을 확보하여 새로 들어온 동물과 질병에 걸린 동물을 같이 사육하지 않는다.
- (4) 동물, 사육시설, 그리고 사육장비와 접촉한 후에는 반드시 비누를 사용하여 따뜻한 물로 손을 씻어야 하며, 시설 내의 먹이, 그릇, 장비 등을 공유하지 않고 개체별로 따로 사용한다.
- (5) 한번 사용한 먹이는 다시 주지 않으며 남은 먹이나 사료는 죽이거나 버리고, 시설 내에 곤충이 살거나 들어오지 못하도록 한다.
- (6) 우리나라는 현재 수생 양서류 및 파충류에 관한 검역 제도가 갖추어져 있지 않아 시급히 대책이 요구되고 있다.

2. 파충류의 질병 진단 기법

1) 병력(case history)의 수집 및 외관소견의 검사(external examination)

- (1) 축주로부터의 자세한 병력의 채집은 잠정적인 진단(tentative diagnosis)을 내리는데 중요한 역할을 한다. 특히 집단 양식의 경우 사육관리(husbandry practices)에 대한 정보는 매우 중요하다.
- (2) 수의사는 동물에 대한 해부 및 생리, 행동 양식, 그리고 사육관리 등에 대한 기본적인 지식을 습득하고 있어야 한다.
- (3) 환축은 먼저 자세(posture)나 행동, 영양 및 탈수(nutritional and hydration state) 등의 일반적인 건강 상태에 대해 검사를 받아야 한다(assessment of the general state).

(4) 건강 상태를 관찰하는 동안에 환축은 저항하거나 도망가지 않게 보정(restraint)을 해야 한다.

- ① 도마뱀의 경우 양다리를 한손으로 잡고 꼬리를 움직이지 않게 몸에 밀착시켜 보정한다. 이때 피부에 상처를 입거나 또는 탈피를 하거나 꼬리를 끊고 도망갈 수 있으므로, 절대로 피부나 꼬리 부분을 세게 잡지 않도록 한다.
- ② 뱀의 경우 머리 부분과 몸통을 부드럽게 두 손으로 잡아 보정한다. 큰 뱀은 두 사람 이상이 보정한다. 독사(venomous snake)의 경우 매우 위험하므로 반드시 보정 기구(snake hook와 plastic tube)가 필요하다.
- ③ 양서류의 경우 피부 점막의 손상을 방지하기 위해 젖은 장갑을 착용하고 만져야 하며, 작은 개체의 경우 Petri dish에 넣어 관찰한다.

(5) 외관소견의 검사

- ① 피부 : 체표의 균질성(irregularity), 체색의 변화(changes in color), 부종(swelling), 부스럼(scabbing), 외부 기생충, 그리고 기타 병변이 있는지 관찰한다.
 - ② 구강 : 점막, 혀, 치아, 비강, 식도 및 기관의 개구부에 점액 분비, 발적, 상처, 부종 등의 병변이 있나 확인한다.
 - ③ 눈 : 부종, 발적, 백탁(cloudness), 감겨진 안검(sticky lids) 등이 있나 검안경(ophthalmoscope)으로 관찰하고, 각막의 궤양(ulceration of the cornea)은 fluorescein을 이용하여 검사한다.
 - ④ 호흡 : 호흡의 세기와 빈도와 호흡기로부터의 삼출물(exudate)을 관찰한다.
 - ⑤ 등이나 다리에 골절, 염증, 종양을 나타내는 부종이나 혹이 있는지 만져보고, 총배설강 부위에 부종, 부스럼, 오염물 등이 있나 확인한다.
- (6) 혈압과 체온은 환경에 따라 변하므로 포유류에서와 같이 중요하지 않다.
그러나 청진 기(stethoscope)를 이용한 허파와 심장의 청진은 매우 중요하며, 청진 시 비늘에 의한 마찰음(disruptive sound)을 방지하기 위해 젖은 타월을 대고 청진하면 편리하다.

2) 기생충학적 검사

- (1) 사육되는 양서류와 파충류의 대부분이 기생충성 질병에 의해 사망하며, 배설물의 검사(fecal exam)는 진단에 있어서 가장 중요한 방법이다.



(2) 대부분의 기생충성 질병의 경우 특별한 증상을 나타내지 않으나, 섭이 거부(refusal to feed), 체중감소(weight loss), 무관심(apathy), 발육 정지(stunted growth), 호흡부진(lack of respiration), 설사 및 구토 등의 증상을 나타낸다. 이러한 증상은 질병의 원인과 무관하여, 반드시 실험실 진단에 의해 원인을 파악해야 한다.

(3) 배설물에 의한 총체 및 총란 검사

① 진단에 사용할 배설물은 신선한 샘플을 채집해야 하며, 저온 상태로 신속하게 실험실로 보내져야 한다. 이때 일부 원충성 기생충이 죽을 수 있으므로 냉동을 피하고, 건조되지 않도록 주의한다.

② 배설물 샘플은 신선한 상태에서 생리식염수에 희석하여 40배 배율로 현미경으로 관찰한다(native exam).

③ 포화 식염용액 등의 부유액(flotation medium)을 사용하여 기생충을 관찰한다.

④ 식물의 화분(pollen)이나 종자, 섬유, 동물의 털 등이 존재하는 경우 기생충의 총란과 혼동할 수 있으므로 주의해야 한다(pseudoparasites).

(4) 뱀의 lung worm의 경우 기관지의 점액을 면봉으로 채취하거나 0.5% 멸균 식염수로 기관지를 세척(washing trachea)하여 관찰한다.

(5) 옴이나 진드기와 같은 외부기생충(ectoparasite)의 경우, 육안으로 피부를 직접 관찰하거나, 하얀 종이를 바닥에 깔고 솔로 피부를 긁어 떨어뜨린(brushed off) 후 자세히 관찰한다.

3) 세균학적 검사

(1) 양서류와 파충류의 경우 Salmonella, Pseudomonas, Klebsiella, Escherichia, Proteus 등의 여러 세균이 정상적인 개체에서도 분리되는 정상세균총(natural flora)으로, 이러한 세균이 분리된다고 치료가 필요한 것은 아니다.

(2) 따라서 세균성 질병이 의심이 될 경우에 한해 세균학적 검사를 행하여야 하며, 검사를 위한 샘플은 주위를 소독한 후 반드시 병변으로부터 면봉으로 채취해야 하며, 샘플은 저온 상태에서 가능한 빠른 시간에 실험실로 보낸다.

(3) 샘플은 바로 혈액배지(blood agar) 등의 표준배지(standard culture medium)에 도말하여, 30~35℃에서 24시간 배양하며, 집락이 관찰되면 분리 배양한다.

(4) 원인세균이 분리되면 항생제 감수성검사(antibiotic resistance test)를 행하여 감수성이 있는 항생제를 선택한다.

4) 진균학적 검사

- (1) 동물의 내부 장기에 진균이 감염되면 체표나 호흡기에 감염된 경우보다 진균성 질병(mycoses)을 진단하기가 어려운데, 소화관에 감염된 진균의 포자나 균사는 주로 배설물에서 발견된다.
- (2) 내장 감염의 경우 X-ray 검사에 의해 발견되는 경우도 있으나, 조직검사와 진균배양을 통하여 진단하는 것이 확실하다.
- (3) 조직검사(histological examination)를 위해서는 조직절편(thin slices of tissue)를 Grocott's stain 등의 염색법으로 염색하여 현미경으로 관찰하는데, 포자나 균사를 잘 관찰할 수 있다.
- (4) 샘플을 병변으로부터 도구(stick)로 채취하여 세균의 번식을 막기 위해 항생제를 첨가한 Sabouraud 한천배지 등의 배지에 접종한 후 수 주간 배양한다.

5) 바이러스학적 검사

- (1) 양서류와 파충류에 있어서 여러 가지 바이러스 질병이 알려져 있으나, 아직 병원체로서 바이러스의 역할이 불분명한 점이 있다.
- (2) 바이러스를 분리하기 위해서는 조직샘플을 병변으로부터 채취하여 바로 -20°C 이하에서 동결하여 보존한다.

6) 조영학적 검사(imaging techniques)

- (1) X-ray 촬영이나 ultrasonography(초음파검사), magnetic resonance imaging(MRI), computed tomography(CT scan), endoscopy(내시경검사), fluoroscopy(X선 투시 검사), moving radiograph 등의 방법을 이용하여 진단한다.
- (2) 신장과 방광의 결석, 대사성 골질환(MBD ; metabolic bone disease), 골절, 알의 정체, 성별 검사(hemipenes bones의 촬영), 그리고 종양 등을 진단하는데 매우 유용하다.
- (3) 보호 장비를 갖춘 후 마취를 시킨 후 동물을 촬영하여 정상의 결과와 비교하여 진단한다.
- (4) X-ray 촬영 방법



- ① 대부분의 경우 동물을 film box에 올려놓고 촬영하는데, 독사의 경우 플라스틱 상자(plastic container)에 넣어 촬영한다.
 - ② 그러나 움직여서 촬영이 어려운 경우에는 기계적으로 보정하거나, 또는 마취제 등의 약물(ketamine hydrochloride)을 사용하여 동물을 진정시키고, 체중을 측정한다.
 - ③ 진정된 동물은 몸을 쪽 펴고, 다리를 벌려서 배면(dorsal), 측면(lateral), 복면(ventral)으로 자세를 바꾸어 방사선을 조사한다(이 때 조사 용량은 체중에 의해 조절한다).
 - ④ 거북류의 허파를 촬영하기 위해서는 보정틀(frame)에 넣어 앞에서 뒤 방향(craniocaudal)으로 촬영한다(이때 좌우 방향을 표시하도록 한다).
 - ⑤ 소화관 내부를 관찰하기 위해서는 barium sulfate나 gastrographin을 충분한 물(1:1 비율 ; contrast solution)과 함께 stomach tube를 사용하여 경구투여한 후 방사선을 조사한다(파충류는 장관운동이 느려 충분한 시간을 기다릴 필요가 있다).
- (5) 초음파검사
- ① 초음파(ultrasound) 검사는 부드러운 조직을 검사하는데 유용하며, X-ray 촬영과 달리 방사선을 사용하지 않아 안전하다.
 - ② 거북이나 작은 크기의 도마뱀의 경우 sector scanner가 편리하며, 뱀이나 큰 도마뱀의 경우 linear scanner가 사용하기에 편리하다.
 - ③ 촬영 10 내지 15분 전에 젤(contact gel)을 피부에 직접 도포한다.
- (6) 내시경검사
- ① 동물의 체강뿐만 아니라 식도, 위, 기관, 총배설강 내를 직접 관찰할 수 있어 진단에 매우 유용하며, 양서류와 파충류의 경우 횡격막이 없어 체강(coelom) 전체를 관찰할 수 있다.
 - ② 소화관 벽의 천공(perforation) 방지나 충분한 공간 확보를 위해, 파충류의 경우 4~10일, 소화시간이 짧은 양서류의 경우 24~48시간 전부터 반드시 절식을 해야 한다.
 - ③ 검사 전에 환측은 마취를 하며, 체강 검사(laparoscopy) 시 5~10 mm의 피부 절개가 필요하다(거북류의 경우 무릎 부위, 도마뱀이나 도롱뇽의 경우 늑골 사이나 늑골 뒤, 뱀과 개구리의 경우 복부 정중선 옆을 절개한다).
 - ④ 충분한 시야(visibility) 확보를 위해 체강 내에 공기를 불어 넣어 넣어(insufflation) 주고, 검사 후에 절개 부위는 결찰 봉합한다.

7) 채혈 및 혈액학적 검사

- (1) 채혈은 악어류의 경우 후두동(occipital sinus), 거북류는 경정맥(jugular vein)이나 겨드랑이의 정맥총(axillary plexus) 또는 배측 미저골 정맥(dorsal coccygeal vein), 도마뱀과 뱀류는 복측 미저골 정맥(ventral coccygeal vein)으로부터 채혈한다.
- (2) 심장에서부터 직접 채혈하거나 발톱, 발가락, 꼬리를 절단하여 채혈하는 방법은 감염 및 출혈의 위험이 있어 바람직하지 않다.
- (3) 혈액 응고를 방지하기 위하여 heparin을 사용하며, EDTA는 용혈 작용이 있어 사용하지 않는다.
- (4) 동물의 종류에 따라 체중 당 혈액량은 서로 다르나 대략 5~8%를 차지하며, 혈액의 10%(약 7 ml/kg)를 채혈하면 안전하다.
- (5) 혈액 검사
 - ① 헤마토크리트치 : heparin 처리된 hematocrit tube를 사용하며, 탈수와 빈혈 상태를 판정한다.
 - ② 혈액 도말 : 도말 후 methanol로 고정시킨 후, May-Grunwald-Giemsa stain으로 염색하여, 혈구의 형태를 관찰한다. 또한 혈액에 기생하는 기생충을 관찰할 수 있다.
 - ③ 혈액화학적 검사 : 혈장을 원심분리하여 분리 후 사용하며, 바로 사용할 수 없는 경우에는 냉동하여 나중에 사용한다. 혈액학적 측정치는 동물의 성별, 나이, 사료, 계절, 채혈 부위, 채혈 기구 등에 따라 달라질 수 있다.

8) 부검(autopsy)

- (1) 질병에 걸리거나 죽은 동물은 바로 실험실로 보내져 부검을 행하여야 하며, 얼리거나 비닐봉지와 같은 혐기 상태에서 보관해서는 안된다.
- (2) 사체를 종이 등으로 감싼 후 스티로폼 상자에 넣은 후, 얼음을 채워 넣어 저온 상태로 신속히 운송한다.  