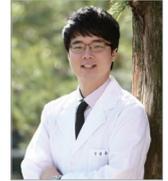


다중 채널 컴퓨터 단층촬영술 (MDCT)을 이용한 두개내 병변 평가에 대한 증례



전성훈
 전남대학교 수의과대학 영상의학교실
 freedom1907@hotmail.com

서론

최근 컴퓨터 단층촬영술(computed tomography; CT)의 보급이 보편화 되고 있다. 특히 수의과 대학 부속 동물병원 이외에도 4채널 이상의 다중채널 CT(MDCT)의 보급이 늘어나는 추세이다. MDCT는 기존의 single detector 또는 dual detector CT와 비교하여 1회 촬영의 여러 개의 영상을 확보함으로써 촬영시간을 획기적으로 줄일 수 있으며 높은 시간 해상도(temporal resolution)와 대조 해상도(contrast resolution)를 제공한다.(1) 또한 촬영시간의 감소로 인해 환자의 움직임에 따른 허상(motion artifact)이 적고 동맥기, 정맥기, 문맥기에 따른 각각의 조영 영상을 얻는 다상 혈관 조영술(multiphase angiography)을 구현 할 수 있게 되었다.(1)

자기 공명 영상(magnetic resonance imaging; MRI)은 중추 신경계 질환에 있어 가장 많이 이용되고 있다.(2) 기존의 CT에 비해 연부조직 대비도가 우수하여 골조직 속의 구조물(뇌와 척수)를 평가하는 데 매우 우수하다.(3) 하지만 CT보다 골조직에 대한 평가능력이 떨어지고 촬영시간이 MDCT에 비해 월등히 많이 필요하여 마취에 취약한 환자에서 이용이 제한된다.(4) CT는 연부조직 대비도가 MRI에 비해 낮아서 두개내 질환에 대한 평가에 이용도가 비교적 낮다. 하지만 MDCT를 이용할 경우 두개내 구조물에 대한 대비도를 높일 수 있고 특히, 최적화된 촬영 protocol을 적용할 경우 대뇌의 백질, 회백질의 경계, 뇌실을 영상화할 수 있다.(4) 본원에 내원한 증례를 통해 MDCT를 이용한 두개내 질환의 적용 방법 및 평가를 소개하고자 한다.

증례

증례 1

9개월령의 중성화 하지 않은 암컷 포메라니안 (Pomeranian)

이 발작을 주 호소로 전원 되었다. 의뢰 병원에서 슬개골 탈구 교정술 실시 후 입원과정 중 발작 증상이 확인되었으며 이외에도 보행 장애, 두위 경사(head tilt), 두부 기울어짐(head turn) 증상을 보였다. Distemper와 Corona, Parvo virus kit 검사에서 모두 음성으로 확인되었으며 환자는 신경 증상에 대해 의뢰 병원에서 phenobarbital을 처방받아 복용 중이었다. 내원 당시 환자의 전신 상태 평가를 위해 신경검사, 혈액검사, 방사선검사를 하였다. 신경검사서 보행장애, 두위 경사, 두부 기울어짐 이외에 고유수용기나 뇌신경의 이상 소견은 보이지 않아 중추성 전정계(central vestibular system) 및 대뇌의 병변을 의심할 수 있었다. 혈액검사서 경미한 ALT (179 U/L, 정상 범위: 10-100 U/L)와 ALKP (290 U/L, 정상 범위: 23-212 U/L) 증가 이외에 특이적인 소견 보이지 않았다. 두부 방사선에서 천문이 아직 닫히지 않은 것 이외에는 특이적인 소견은 없었으며 그 외, 흉부 방사선에서 폐실질의 이상 소견은 확인되지 않았다. (사진 1)



사진 1. 내원 당일 두부 방사선 사진 (외측상-A, 배복상-B)
 천문이 아직 닫히지 않은 소견 외 특이적인 병변은 확인되지 않았다.

환자의 발작 증상에 대한 추가적인 평가를 위해 두부 CT 촬영을 하였다. CT 촬영은 16채널 MDCT (이하 동일)를 이용하여 촬영 조건 130 kV, 150 mAs, 1mm slice로 helical scan을 실시하였다. 또한, iohexol을 814 mgI/kg 의 농도로

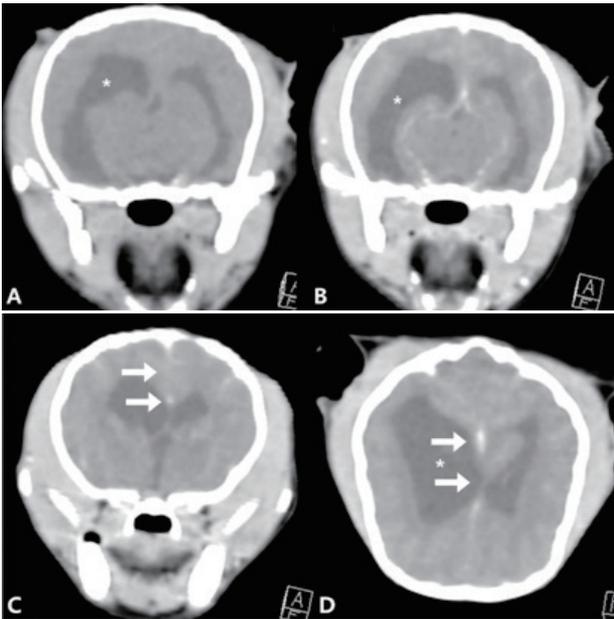


사진 2. 조영 전 (A), 후(B, C) 단면상 및 등단면 재구성 (D) CT 영상
조영 전, 후 단면에서 우측 측뇌실의 뚜렷한 확장(별) 보이며 이로 인해 대뇌돗이 좌측으로 변위(화살표)된 것을 확인 할 수 있다. 등단면 재구성 영상에서 뇌실 확장으로 인해 주변 뇌실질 압박 소견 확인된다.

정맥 주입한 후 동일한 조건으로 CT 촬영을 실시하였다. 조영 전 CT 단면상에서 우측 측뇌실의 크기가 편측성으로 매우 확장되어있으며, 대뇌돗 (falx cerebri)이 반대쪽으로 경미하게 변위 되었다. 조영 후 조영 증강이 있는 병변은 확인되지 않았다. (사진 2) 편측성 측뇌실 확장을 일으킬 만한 병변은 추가로 확인되지 않았다. 신경 검사 및 영상 검사 결과 환자의 발작 증상의 원인은 수두증으로 인한 뇌압상승으로 판단하였으며 편측성 측뇌실 확장 소견의 원인에 대한 추가 검사로 MRI가 추천되었지만, 보호자의 사정으로 대증 치료를 실시하였다. 검사 후 mannitol 1 g/kg과, furosemide 1 mg/kg 정맥 투여 및 zonisamide 5 mg/kg 경구 투여를 하였으며 환자는 당일 의뢰 병원으로 재전원 되었다. 2주 후 재검시 발작 증상은 확인되지 않았으며 이후 관련 증상은 보이지 않았다.

증례 2

10년령의 중성화된 수컷 말티즈 (Maltese)가 기력 저하 및 식욕 저하를 주 호소로 지역 병원에서 전원되었다. 의뢰 병원에서 이미 고혈당증 (419 mg/dL, 정상 범위: 70-143 mg/dL), 저알부민혈증 (1.3 g/dL, 정상 범위: 2.2-3.9 g/dL)이 확인되어 이에 대해 human albumin을 처치 받고 응급 내원한 상태였다. 환자의 주호소에 대해 혈액검사, 방사선 검사, 초음파 검사를 실시하였다. 전혈구 검사에서 경미한 빈혈 (HCT: 31.9%, 정상범위: 37.3-61.7%) 및 호중구 (27.42 K/

uL, 정상범위: 2.95-11.64 K/uL)와 단핵구 (3.95 K/uL, 정상 범위: 0.16-1.12 K/uL)의 증가가 확인되었다. 혈청 화학 검사에서 amylase (2500 U/L 이상, 정상 범위: 500-1500 U/L)와 lipase (5092 U/L, 정상범위: 200-1800 U/L)의 증가와 고혈당(621 mg/dL, 정상 범위: 70-143 mg/dL)이 확인되었으며, 알부민 수치 (2.2 정상 범위: 2.2-3.9 g/dL)는 정상 하한이었다. 전해질 검사에서는 특이적인 이상 소견 확인되지 않았다. 혈청 화학 검사에서 췌장염이 강하게 의심되어 cPLI kit 검사를 하였으며 양성으로 확인되었다.

흉부 방사선 검사에서 특이적인 소견은 없었으며 복부 방사선에서 상복부-중복부의 복강 내 대비도 소실로 인해 장기의 장막층이 소실되어 복막염 및 소량의 복수가 의심되었다. (사진 3) 복부 초음파에서 양측 췌장염의 뚜렷한 비후 및 주변 장관막 지방의 부종 및 고에코 변화가 확인되었으며, 소량의 무에코의 복수가 확인되었다. (사진 4) 이상 혈액 검사와 영상 검사를 토대로 급성 췌장염으로 인한 주변의 복막염을 진단할 수 있었으며 이에 대해 입원 치료를 하였다. 하지만 입원 다음날에도 지속적인 고혈당이 나타나 혈당곡선을 작성하고 이에 맞게 인슐린을 처치하였다.

입원 4일째 오전, 환자는 갑작스러운 보행실조, 안구진

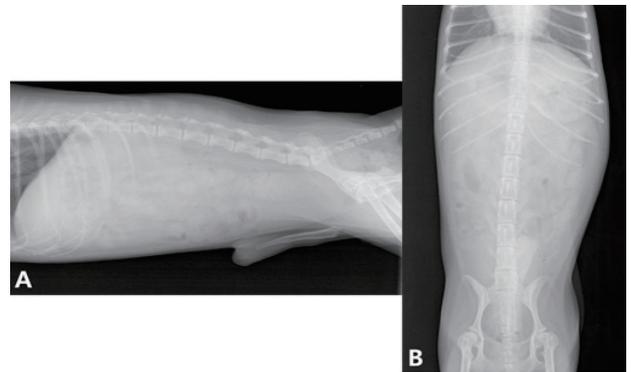


사진 3. 내원 당일 복부 방사선 사진 (외측상-A, 복배상-B)
상복부와 중복부에서 복강 내 대비도 저하로 인해 장기의 장막면이 소실되어 보인다.

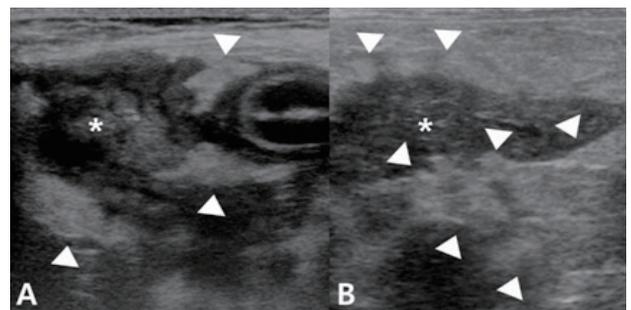


사진 4. 내원 당일 복부 초음파 영상
우측 (A) 및 좌측 (B) 췌장염 (별)이 저에코로 변화하고 비후되었다. 주변 장관막 지방이 부종 (화살표 머리)되어 고에코로 확인된다.

탕, 두위 경사를 동반한 발작 증상이 나타났다. 신경 검사 결과 소뇌 및 대뇌의 병변이 의심되었다. 발작 증상에 대해 diazepam을 정맥투여 하였으며 투여 후에도 지속해서 발작이 진행되어 propofol을 정맥으로 지속 주입 (CRI)을 하였다. 환자의 두개내 병변에 대한 평가를 위해 CT 검사를 실시하였으며 130 kV, 230 mAs, 1mm slice의 촬영 조건으로 helical scan을 실시하였다. 또한, iohexol을 814 mgI/kg 의 농도로 정맥 주입한 후 같은 조건으로 CT 촬영을 하였다. 조영 전 단면상에서 양측 측뇌실, 3뇌실이 확장되었으며 4뇌실의 확장 소견은 확인되지 않았다. (사진 5) 특히 우측 사구수조 (quadrigeminal cistern) 부위에서 조영 증강되지 않은 저밀도의 삼각형의 낭성 구조가 확인되었으며, 해당 부위에서 대뇌낮이 좌측으로 변위되었다. 시상면에서 낭성 구조로 인해 소뇌천막 (tentorium cerebelli)이 후방 변위되고 소뇌 앞쪽 부분이 압박되었다. 시상면 bone window에서 상후두골 (supraoccipital bone)이 짧고 후두공의 용적이 감소한 것이 확인되어 후두골 이형성 증후군(caudal occipital malformation syndrome)을 진단할 수 있었으며 soft tissue window에서 이로 인한 소뇌의 대후두공으로 탈뇌, 척수공동 증 의심 소견은 확인되지 않았다. 이상 소견을 토대로 두개내 압의 뚜렷한 증가로 인한 소뇌의 압박이 의심되었으며 CT 촬

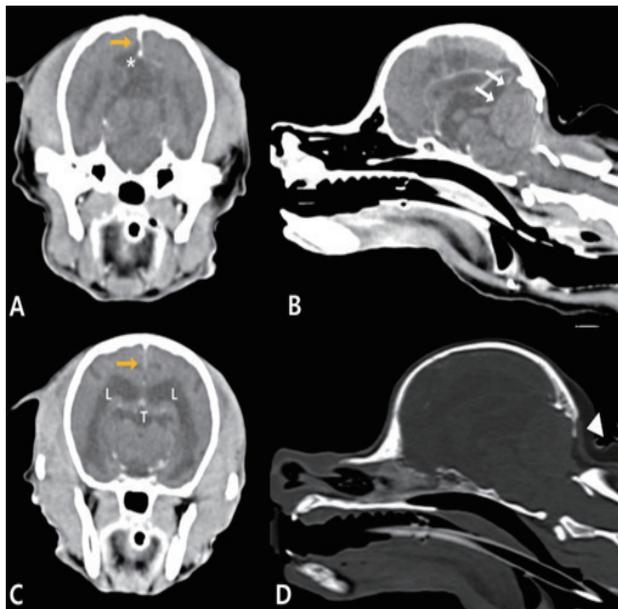


사진 5. 조영 후 단면상 (A, C)과 시상면 재구성 (B, D) CT 영상
 조영 후 조영 증강되지 않은 우측 사구수조 부위의 낭성 구조 (별)가 보이며 이로 인해 대뇌낮이 좌측으로 변위되었다. (주황 화살표) 시상단면에서 이 구조물은 소뇌 천막을 후방 변위시키고 소뇌 앞부분을 압박하고 있다. (흰 화살표) 이외에도 양측 측뇌실 (L) 및 3뇌실 (T) 확장 소견이 확인되며 시상면 bone window에서 상후두골이 짧은 것 (화살표 머리)이 확인된다.

영 후 이에 대한 처치로 mannitol 1 g/kg, furosemide 0.75 mg/kg를 정맥 투여 하였다. 즉각적인 감압처치 이후 환자의 증상은 뚜렷하게 개선되었고 경미한 안구진탕 외에는 특이소견이 보이지 않았다. 다음날 증상 개선에도 불구하고 보호자의 요청으로 안락사를 하였으며 부검은 하지 못하였다.

증례 3

13년령의 중성화된 수컷 시츄 (Shih-tzu)가 전신 림프절 종대를 주 호소로 내원하였다. 1년 4개월 전 우측 부신의 종괴가 확인되어 수술적 적출을 시행하였으나 완전 제거 되지 못해 지속적으로 추적 검사를 하고 있었으며 면역매개성 용혈성 빈혈 (IMHA)로 인해 비장을 전적출 한 경력이 있었다. 일부 적출된 우측 부신 종괴는 조직검사에서 부신 피질 유래 경계성 선종 (adrenal cortical adenoma borderline malignancy)로 진단되었다. 내원 약 4개월 전에 흉복부 방사선, 복부 초음파 검사를 하였으나 남아 있는 우측 부신 종괴 이외에 특이적인 소견은 확인되지 않았다. 내원 당시 신체 검사에서 전신 림프절이 심하게 종대되어 있었으며 식욕절폐 상태였다.

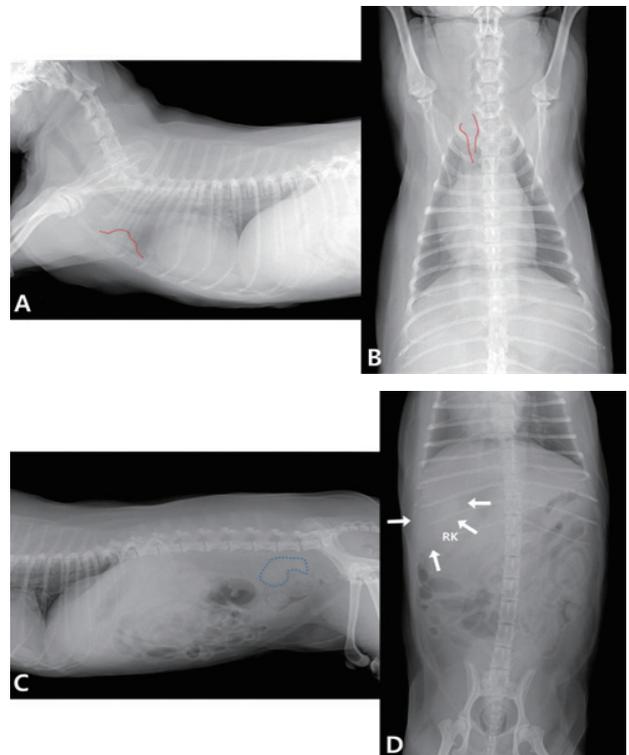


사진 6. 내원 당일 방사선 사진
 (흉부 외측상-A, 흉부 복배상-B, 복부 외측상-C, 복부 복배상-D)
 흉골 림프절 종대 (빨간 점선), 요추하 림프절 종대 (파란 점선) 소견이 확인되며 복부 복배상 우측 상복부에서 경계가 불명확한 연부조직 밀도의 종괴 (화살표)가 확인되었다. 해당 종괴는 복배상에서 우측 신장 (RK) 외측에 위치하여 간유래의 종괴가 의심되었다.

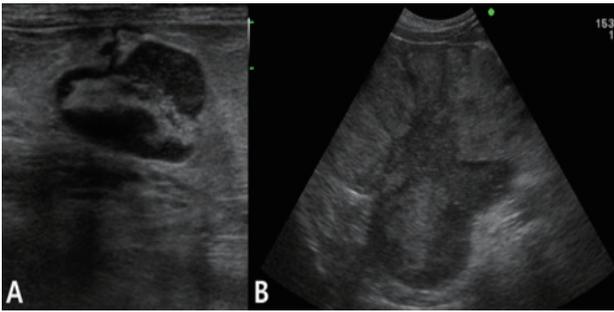


사진 7. 내원 당일 복부 초음파 사진
(A) 복강 내 장간막 림프절이 뚜렷하게 종대되고 저에코로 확인된다.
(B) 우측 상복부 종괴는 혼합 에코 패턴을 보이며, 내부에 저에코의 종괴를 포함하고 있다.

전혈구 검사에서 정구성 빈혈 (HCT: 26%, 정상 범위: 37–61%)이 확인되었고 혈청 화학 검사상 ALT의 증가 (645 U/L, 정상 범위: 10–100 U/L)를 보였다. 내원 당일 실시한 방사선 검사에서 흉골림프절, 인두뒤 림프절, 요추하 림프절의 종대 소견, 우측 상복부에서 연부조직 경계가 불분명한 종괴가 확인되었다. (사진 6) 복부 초음파 검사에서 간 우측엽 부분에서 고에코의 둥근 변연을 가지는 종괴 다수가 한 덩어리로 확인되었으며 종괴 주변으로 좌우측 상복부 장간막 림프절의 종대 및 장간막 지방의 부종이 확인되었다. (사진 7) 이 종괴로 인해 기존의 우측 부신 종괴는 초음파로 확인이 어려웠으며 소량의 복수가 확인되었다. 체포 림프절에서 세침흡인술 (FNA) 및 PCR 검사를 하여 B-cell type 다중심성 림프종 (multicentric lymphoma)으로 진단하였다. 또한, 우측 상복부 종괴에 대해 초음파 유도하 FNA를 실시하였으며 세포 검사에서 세포의 대소부동중, 공포성 변화를 비롯한 악성도 기준에 부합하는 형태를 보여 간 유래 악성 종양을 의심할 수 있었다. 다음날 림프종과 별개로 확인된 우측 간 유래의 종괴에 대한 정확한 평가 위해 전신 CT 검사를 진행하였다.

CT 촬영은 130 kV, 200 mAs (두부), 130 mAs (흉복부), 1mm slice의 조건으로 helical scan을 실시하였다. 또한, iohexol을 814 mgI/kg의 농도로 정맥 주입한 후 같은 조건으로 CT 촬영을 동맥기와 정맥기에 각각 실시하였다. 두부 시상단면 영상에서 조영 후 뇌하수체 오목 (pituitary fossa) 부분에서 안배 (dorsum sella) 앞뒤쪽으로 조영증강이 뚜렷한 구조물이 확인되었으며 (19 X 18 X 10 mm), 이는 단축상에서 뇌하수체, 시상, 대뇌다리 (crus cerebri)의 우측 부분에 위치하는 것이 확인되었다.(사진 8) 우측 측뇌실이 좌측에 비해 경미하게 작게 확인되었으며 뇌실의 비정상적인 확장 소견은 보이지 않았다. 이외에도 mandibular, medial retropharyngeal, prescapular lymph node가 종대되었다.

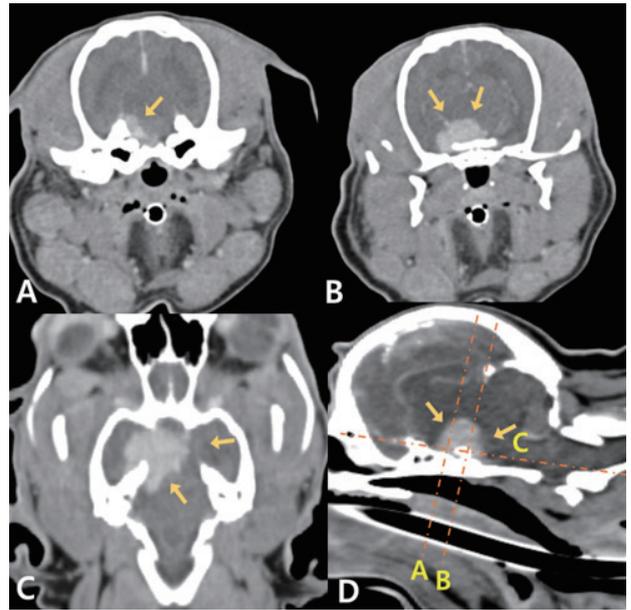


사진 8. 조영 후 단면상 (A, B), 등단면 (C), 시상단면 (D) 재구성 CT 영상
시상면에서 뇌하수체 오목 부분 앞뒤쪽으로 균일한 조영 증강 패턴을 보이는 종괴 (화살표)가 확인되며 주변과의 명확한 경계를 보인다.

흉부와 복부에서도 액와 (axillary), 종격동 (mediastinal), 흉골 (sternal), 기관기관지 (tracheobronchial), 간 (hepatic), 신장 (renal), 위 (gastric), 췌십이지장 (pancreaticoduodenal), 공장 (jejunal), 내장골 (medial iliac), 천골 (sacral), 결장 (colic), 서혜 (inguinal), 오금 (popliteal) 림프절이 뚜렷하게 종대 되어있었다. 조영 전 복부에서 간 우측 외측엽, 꼬리엽 유래의 7.6 cm x 6.6 cm x 6 cm 크기의 종괴가 확인되었으며 조영 후 불균일한 조영 증강 패턴을 보이며 내부에 저밀도 (hypodense)의 1.5 cm–2 cm 직경의 액상 구조물이 확인되었다.(사진 9) 간 종괴는 변연이 불규칙하며 정상 간보다 조영 후 밀도가 낮았다. 이 종괴 내부로 후대정맥이 사행성으로 주행하는 것이 확인되었다. 기존에 존재하던 우측 부신 종괴는 간종괴와 붙어 있었으며 경계가 다소 불분명하였다. 또한, 간 종괴와 달리 동맥기에 조영 증강이 확인되었다. 초음파에서 확인되었던 복강 내 대형 종괴는 이전에 확인되었던 부신 종괴와 경계를 바탕으로 부신 종양이 악성으로 변화하여 간으로 전이되었거나 새로운 원발 종양의 발병 가능성 모두 의심되었으며 두개내 조영 증강을 보이는 종괴는 경계가 뚜렷하고 조영 패턴이 균일하여 종양일 가능성을 높게 생각하였으며 위치 및 형태를 고려할 때 뇌하수체 침습 선종 (pituitary invasive adenoma), 수막종 (meningioma), 림프종의 전이를 감별 진단 목록으로 세울 수 있었다.

혈액 검사, 세포 검사, 영상 검사를 종합 할 때 환자는 최소

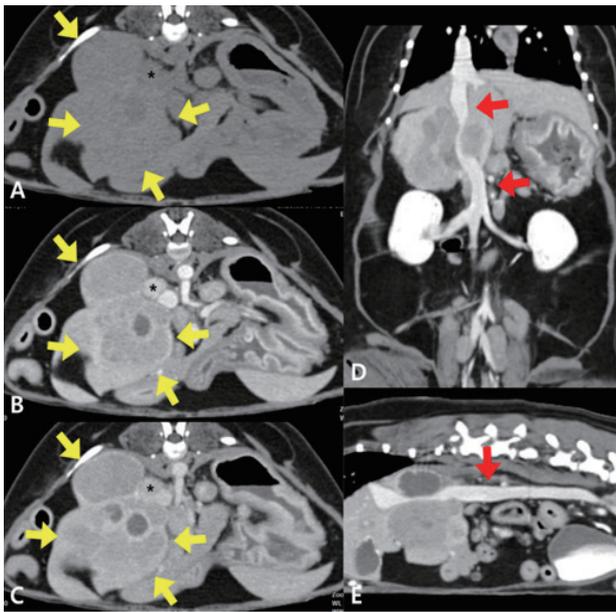


사진 9. 조영 전(A), 후 (B-동맥기, C-정맥기) 단면상 및 정맥기 등단면 (D), 시상단면 (E) 재구성 CT 영상
 조영 전 간 종괴 (노란 화살표)는 주변 정상 실질보다 저밀도로 확인되며 조영 후 동맥기와 정맥기 모두 주변 실질에 비해 상대적으로 조영되지 않았다. 종괴는 내부에 저밀도의 조영되지 않는 등근 구조물을 다수 포함하고 있었다. 간 종괴 내부로 후대정맥 (빨간 화살표)이 통과하며 사행성 변화를 보인다. 부신 종괴 (별)는 동맥기에 뚜렷한 조영증강을 보이며 간종괴와 경계면이 불분명하였다.

2가지 이상의 종양이 의심되어 예후가 불량할 것으로 판단하였으며, 환자에 대해 진통 처치 및 multicentric lymphoma에 대해 항암 치료를 하였다. 항암치료 2주차인 현재까지 생존해 있는 상태이다.

고찰

이상 3개의 증례를 통해 두개내 병변에 대한 CT검사에 적용에 대해 보았다. 두부 CT는 흉부와 복부와는 다르게 높은 선량 (high mAs)과 얇은 slice thickness로 촬영해야 한다.(4) 현재까지 다양한 두부 CT protocol이 연구되어 왔으며, (4-6) 가장 이상적인 두부 촬영 protocol은 흉와위 (ventral recumbency) 자세로 300 mAs, 1 mm slice thickness, 1 초의 tube rotation time으로 촬영하는 것이며, 재구성 (reconstruction) 시 중간단계의 영상 재구성 알고리즘 (medium image reconstruction algorithm)으로 30 HU window level, 200 HU window width의 window값을 이용한다.(1, 4) 이러한 재구성 조건은 뇌조직에 대한 최적의 대비도를 제공하며 상대적으로 잡음 (noise)이 발생하지 않는다. 하지만 높은 선량을 이용할 경우 상대적으로 CT에 열 부하 (heat load)가 증가하게 되며 촬영에 상당한 제약이 따를 수 있다.(1) 따라서 다른 부위와 같이 촬영하게 될 경우에 무

조건 높은 선량보다는 각 부위에 맞는 적절한 선량 조절이 추천된다.

두개내 병변은 신경축 외 (extra-axial; 뇌실질 바깥 유래) 또는 신경축 내 (intra-axial; 뇌실질 유래) 병변으로 나눌 수 있으며, 신경 축 외 병변에 대한 감별진단 목록으로는 종양 (예; 수막종), 염증 (예; 수막뇌염), 외상(예; 혈종)이 포함되고 신경축 내 단독 병변에 대해 혈종, 낭종, 농양, 육아종, 경색, 종양이 포함된다. 신경축 내 여러 병변에는 염증, 경색, 대사성/독성/영양성 뇌병증, 그리고 일부 종양 (예; 종양의 전이)이 포함된다.(1, 3) 두부 CT 영상에서 두개 내 병변이 있을 때 동반되는 변화로는 종괴 효과 (mass effect), 혈관성 부종 (vasogenic edema), 뇌압상승에 의한 탈뇌 (brain herniation), 수두증, 출혈이 있다.(1) 종괴 효과는 두개강 내 위치를 차지하는 병변이 있을 때 대뇌낮의 변위나 뇌실의 압박이 발생하는 것을 말한다. 혈관성 부종은 뇌 모세혈관의 손상으로 인해 세포 외 공간으로 체액이 나가는 현상이며, CT 영상에서 병변 주변으로 저밀도의 영역이 보이고 조영증강이 없는 것이 특징적이다. 원발 또는 속발성으로 두개내압이 상승하게 되면 탈뇌가 나타날 수 있다. 주로 시상단면 재구성 CT 영상을 이용하여 탈뇌를 평가하게 되며, 경천막탈뇌 (transtentorial herniation)와 대후두공탈뇌 (foramen magnum herniation)를 평가할 수 있다. 수두증은 선천적으로 뇌실이 확장되거나, 종괴 또는 외상에 의해 발생하기도 한다. CT는 연부조직과 물에 대해 비교적 높은 대비도를 가지고 있어 뇌실 확장에 대한 평가가 쉽다. 두개내 출혈은 위치에 따라 경막외, 경막하, 지주막하, 뇌실내, 실질 내 출혈로 분류할 수 있으며 CT 영상에서 출혈로 인한 혈종은 출혈 경과 시간에 따라 다양한 밀도로 관찰된다. 출혈 직후부터 수일 동안 밀도는 점차 상승 (40-100 HU)하게 되며 그 이후로 점차 감소 (0.7-1.5 HU/day)하게 된다.(7)

수두증은 병인에 따라 선천적, 후천적 수두증으로 나눌 수 있다. 수의학에서 선천적인 수두증이 후천적인 것에 비해 많으며, 주로 말티즈, 요크셔테리어, 치와와 같은 소형견에서 다발한다고 알려졌다.(8) 후천적 수두증은 대개 종양, 염증, 출혈로 뇌척수액 (CSF) 이동통로가 막히거나 맥락얼기 종양에 의한 CSF의 과다 생성으로 인해 발생한다.(9) 수두증이 있는 환자의 CT 영상은 뇌실, 지주막하 공간의 확장 및 이에 따른 주변 실질의 압박 소견이 특징적이다.(1) 증례 1의 영상도 마찬가지로 우측 측뇌실이 뚜렷하게 확장되어있었으며 이 때문에 대뇌낮의 좌측 변위 등 주변 실질의 압박 소견을 보였다. 감압처치 이후 환자는 증상 호전을 보였지만 CT 영

상에서 편측성 뇌실확장의 원인을 찾지 못하였다.

두개내 공간은 뇌조직, CSF, 혈액으로 구성되어있다. 이 3가지 구성요소 중 1개라도 부피가 증가하게 되면 두개내압이 상승하게 된다. 갑작스런 두개내압의 상승은 뇌조직의 심한 손상을 유발하며 생명에 치명적일 수 있다.(10) 두개내압의 직접적인 측정은 침습적이고 두개내압의 상승에 따른 신경 증상도 비특이적이기 때문에 두개내압 상승 환자에서 CT나 MRI를 이용한 영상 진단은 큰 도움을 준다.(11) 두개내압 상승에 의한 특징적인 소견으로는 탈뇌, 뇌실질의 압박 또는 변위가 주로 일어나며 그 외로 수두증, 종괴 효과, 이랑과 고랑의 소실 등이 있다. MRI를 이용한 한 연구 (10)에서 두개내압 상승 시 동반되는 변화로 종괴 효과, 후방 정전막탈뇌, 대뇌밑탈뇌 (subfalcine herniation), 병변 주변의 부종, 사구판 (lamina quadrigemina)의 변위, 이랑과 고랑의 소실 소견이 유의적이라고 보고되어 있다. 비록 CT가 MRI보다 뇌조직에 대한 대비도가 낮지만, 증례 2 환자 CT 영상에서 종괴 효과로 인한 소뇌 압박, 사구판의 변위등의 소견이 확인되어 두개내압 상승을 진단할 수 있었다.

두개내 종양은 수막종과 신경아교종 (glial tumor)이 가장 잘 발생하며 그 외에도 맥락열기 종양, 과오종 (hamartoma), 수모세포종 (medulloblastoma), 림프종, 조직구육종 등이 드물게 발생한다. 수막종의 CT 영상의 특징으로는 주로 둥근 형태로, 주변과의 변연이 명확하며 조영 후 균일하고 뚜렷한 조영증강이 특징적이다.(1) 또한 종괴 효과로 인해 주변 조직의 압박 및 부종이 동반되며 조영 후 dural tail sign이 보일 수 있다.(1) 뇌하수체 유래의 종양은 비침습 뇌하수체 선종 (noninvasive pituitary adenoma), 침습 뇌하수체 선종 (invasive pituitary adenoma), 선암종 (adenocarcinoma)이 보고 되어있으며 특히 침습 뇌하수체 선종과 선암종은 뇌하수체뿐 아니라 주변조직으로 침습되어 확인된다. 침습 뇌하수체 선종은 종괴의 높이가 1.9 cm 이상으로 비침습 선종에 비해 크기가 큰 것이 MRI와 CT 영상에서 특징이다.(12) 대부분 조영 후 균일하고 경계가 분명한 조영증강 소견을 나타낸다.(1) 뇌하수체 유래의 종양은 수막종과 같은 신경축 외 종양과 매우 유사한 영상 소견을 가지고 있어 영상 검사만으로 두 병변을 감별하는 데 한계가 있다. 뇌하수체 종양은 호르몬 분비에 영향을 주는 기능성으로 나타날 수 있으며 때때로 비기능성으로 나타날 수도 있다.(12) 종괴의 크기가 커서 주변 뇌 조직을 압박할 경우 이와 관련된 신경 증상이 나타날 수도 있다. 인의에서는 침습 선종이나 선암종은 예후가 극히 불량하며 CT나 MRI 영상만으로 두 병

변을 구별할 수 없다고 알려졌다.(12) 증례 3의 환자에게서도 병변이 뇌하수체 및 주변 뇌조직을 포함하고 있었으며 주변과의 경계가 명확하고 뚜렷한 조영 증강을 보여 수막종과 뇌하수체 유래 종양 모두 감별진단 목록으로 포함시켰다.

MRI의 뛰어난 연부조직 대비도와 비교 시 일반 CT는 연부조직 대비도가 낮아 두개내 질환에서 활용도가 낮았다. 하지만 MDCT를 통해 고선량, 얇은 slice thickness으로 적절한 protocol을 적용하여 촬영할 경우 검사시간이 MRI보다 월등히 빠르고 일반 CT보다 비교적 높은 뇌조직의 대비도를 얻을 수 있어 MRI의 비싼 촬영 비용, 낮은 보급률로 인한 접근 제한성, 오랜 마취 문제 같은 단점을 보완할 수 있을 것이다. (13)

참고 문헌

- Schwarz T and Saunders J, Veterinary computed tomography. 2011, Oxford: Wiley-Blackwell.
- Dennis R. 2003. Advanced imaging: indications for CT and MRI in veterinary patients. In Pract 25(5): 243-4
- Jaggy A, Small animal neurology; An illustrated text. 2010, Hannover: Schlutersche.
- Zarelli M, Schwarz T, Puggioni A, et al. 2014. An optimized protocol for multislice computed tomography of the canine brain. Vet Radiol Ultrasound 55(4): 387-92
- van der Vlugt-Meijer RH, Meij BP, and Voorhout G. 2004. Dynamic computed tomographic evaluation of the pituitary gland in healthy dogs. Am J Vet Res 65(11): 1518-24
- De Rycke LM, Gielen IM, Van Meervenne SA, et al. 2005. Computed tomography and cross-sectional anatomy of the brain in clinically normal dogs. Am J Vet Res 66(10): 1743-56
- Parizel PM, Makkat S, Van Miert E, et al. 2001. Intracranial hemorrhage: principles of CT and MRI interpretation. Eur Radiol 11(9): 1770-83
- Selby LA, Hayes HM, Jr., and Becker SV. 1979. Epizootologic features of canine hydrocephalus. Am J Vet Res 40(3): 411-3
- Coates JR, Axlund TW, Dewey CW, et al. 2006. Hydrocephalus in dogs and cats. Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian 28(2): 136-146
- Bittermann S, Lang J, Henke D, et al. 2014. Magnetic resonance imaging signs of presumed elevated intracranial pressure in dogs. Vet J 201(1): 101-8
- Rosenberg JB, Shiloh AL, Savel RH, et al. 2011. Non-invasive methods of estimating intracranial pressure. Neurocrit Care 15(3): 599-608
- Pollard RE, Reilly CM, Uerling MR, et al. 2010. Cross-sectional imaging characteristics of pituitary adenomas, invasive adenomas and adenocarcinomas in dogs: 33 cases (1988-2006). J Vet Intern Med 24(1): 160-5