

바다거북 부검 안내서

BY

THIERRY M. WORK, DVM

(번역 김상화)

U. S. GEOLOGICAL SURVEY
NATIONAL WILDLIFE HEALTH
CENTER
HAWAII FIELD STATION



목차

제목	페이지
서론	3
부검 준비물	4
샘플링 방법	5
본 안내서의 구성	7
체표 검사	9
계측	10
복갑 제거	11
복갑 제거 후 관찰	12
심장 및 간 제거 후 관찰	16
위장	18
폐, 방광, 신장, 생식샘	20
뇌, 염류샘	21
부검 후 확인사항 및 포르말린 제조법	22
포르말린 샘플링 장기 체크리스트	23
부검 차트	24

서론

본 안내서는 바다거북 부검에 대한 경험이 거의 없는 과학자들을 돕기 위한 자료입니다. 이 글은 독자들이 바다거북의 장기를 식별하고, 병리학적 분석 및 여타 실험에 이용할 샘플링을 하는 것을 돕기 위해 작성되었습니다. 야생동물 질병 전문가가 직접 도울 수 없는 상황에서 본 안내서가 유용하게 쓰일 수 있을 것입니다.

왜 부검을 하는가?

부검은 동물의 폐사 원인을 판단하기 위해 이용되는 가장 기본적인 분석 방식입니다. 부검시에는 사체의 폐사 원인을 지시하는 요소들 (병변)을 확인하기 위해 사체의 체내 및 체외를 철저히 검사합니다. 부검을 잘 수행하기 위해서는 병변 및 이상요소들을 주의 깊게 관찰해야 하며, 조직샘플을 잘 조달하고 라벨링 하여 보관해야 합니다. 야생동물 질병 전문가들은 적절한 방식으로 샘플링 된 조직을 이용하여 폐사에 대한 잠재적인 원인을 체계적으로 평가할 수 있습니다.

부검을 잘 수행할수록 야생동물 질병 전문가들이 폐사 원인을 파악할 가능성이 높아집니다. 최대한 신선한 폐사체를 이용해야 하며, 부검 전에 사체를 얼렸다 녹이는 것은 미세한 조직구조를 해치기 때문에 가능한 한 피해야 합니다. 부검을 하는 동안에는 관찰자의 입장이 되어 발견한 사항들을 상세히 기록해야 합니다. 사체 전체의 등쪽, 배쪽 사진은 물론이며, 가능하다면 흥미로운 부분에 대한 근접사진을 찍어 두도록 합니다.

일반적으로, 문제가 있는 부분들은 그 형태, 색상, 경도, 숫자, 크기 등의 측면에서 비정상적인 양상을 보일 것입니다. 예를 들어 정상적인 푸른바다거북 (*Chelonia mydas*)의 간은 경도가 단단하고 모서리가 둥글며 전체적으로 균질하게 어두운 보라색-갈색을 띠니다. 그러나 비정상적 경우에는 색상 (점, 반점), 경도 (지나치게 무르거나 또는 딱딱하거나), 크기 (과도하게 크거나 또는 작거나), 형태 (혹, 종괴, 상처) 적으로 비정상적인 양상을 보여줄 것입니다. 물론 비정상 여부를 판단하기 위해서는 “정상” 이 어떻게 생겼는지를 알아야 합니다. 수많은 부검을 통해서 이를 파악하는 것이 가장 좋기는 하지만, 그렇게 하기가 쉽지 않은 초보자의 경우 본 안내서의 사진들이 도움이 될 것입니다.

부검 준비물

가위	유극포셉	고무장갑
비닐봉지	병	마커 (indelible marker)
부검칼	도마	물
스칼펠	뼈톱 (bone saw)	10% 포르말린
블레이드	라벨	알루미늄 호일
필기구	종이	

이 밖에 추가적으로 유용하게 이용될 수 있는 물건으로는 체중계, 줄자, 캘리퍼스, 카메라 등이 있습니다. 사체를 담기 위한 큰 봉지에서 장기를 담기 위한 whirlpaks와 같은 작은 봉투까지, 다양한 종류의 비닐봉지가 있어야 합니다.

본 안내서의 뒤쪽에는 조직보존을 위한 완충 포르말린을 만드는 방법이 실려 있습니다. 이를 대체할 수 있는 방법으로는 37% 포르말데히드 용액과 해수를 15:85의 부피비로 섞는 것이 있습니다. **조직을 곧바로 37% 포르말데히드 용액이나 완충 되지 않은 포르말린 용액에 넣어서는 안됩니다.**

안전 주의사항

바다거북은 부검하기 쉬운 동물이 아닙니다. 칼이나 뾰족한 뼈에 주의해야 하며, 위생적으로 부검을 수행해야 합니다. 고무장갑을 껴야 하며, 부검 중에는 음식을 먹거나 마셔서는 안됩니다. 여러분이 인수공통전염병을 다루고 있을지도 모르는 일이기 때문입니다.

포르말린을 다룰 때에는 **항상** 고무장갑을 껴야 하고 환기가 잘 되는 공간에서 일해야 합니다. 부검이 끝난 뒤에는 손을 꼭 씻도록 하며, 모른 포르말린 용기에는 유해물질임을 명확히 기재하여 라벨링 해야 합니다.

라벨링

모든 라벨은 지워지지 않는 잉크 (e.g. sharpie) 또는 연필로 써야 합니다. **볼펜으로 써서는 안됩니다.** 라벨에는 샘플링 위치, 날짜 및 해당 개체의 ID를 포함하여 필요한 사항들을 기재합니다. 혼선을 막기 위해 month는 영어 약자로 표기합니다 (i.e. 3/5/00가 아니라 MAR 5, 2000와 같이 기재합니다).

실험실 진단을 위한 샘플링:

포르말린 고정 (2단계)

포르말린 고정 조직은 병리학자들이 현미경으로 조직을 관찰하고 질병을 진단하는 데 이용됩니다.

1) 조직이 적절히 고정될 수 있을 정도로 충분한 양의 포르말린을 이용해야 하므로, 포르말린과 조직의 부피 비율이 최소한 2:1 이상 되어야 합니다 (그림 1). 한 개체에서 유래한 조직은 모두 한 병에 담아도 됩니다. **병을 정확히 라벨링 하세요.**

2) 각 조직샘플이 고정되기에 적절한 크기인지 확인해야 합니다. 각 조각은 일반적으로 ~0.5 cm (1/4 in) 이하의 두께여야 합니다. 만일 병변이 있다면, 샘플링 된 조직이 “정상조직”을 일부 포함하고 있어야 합니다 (그림 2). 수많은 질병들이 정상~비정상 조직 사이의 “가장자리” 부분을 바탕으로 판단되기 때문에 이는 매우 중요합니다.

첫 고정 이후 24시간 뒤에, 포르말린을 1회 교체하는 것을 추천합니다. 고정 및 염색이 더 잘 되어 현미경 분석에 도움이 될 것입니다. 한번 사용한 포르말린은 적절한 방식으로 폐기해야 합니다. **포르말린에 담긴 조직은 절대 열려서는 안됩니다.**

포르말린에 담지 않고 얼린 조직 (1단계)

얼린 조직은 미생물 분리나 독성물질 검사에 이용할 수 있습니다.

1) 적절한 양의 조직을 샘플링 하여 (20-30g 또는 1/4-1/2컵) 작은 비닐봉지에 담고, 밀봉 후 라벨링 합니다. 분석 방법에 따라서는 비닐봉지에 담기 전에 알루미늄 호일로 조직을 한번 감싸고 담아야 하는 경우도 있습니다. 얼릴 조직은 부검 중 최대한 우선적으로 샘플링 하여 장 내용물이나 먼지 등으로부터의 오염을 최소화하도록 합니다. 조직은 냉동고에 넣어 얼리고 (-20°C 이하), 실험실로 옮기는 동안에도 얼어 있는 상태를 유지하도록 합니다.

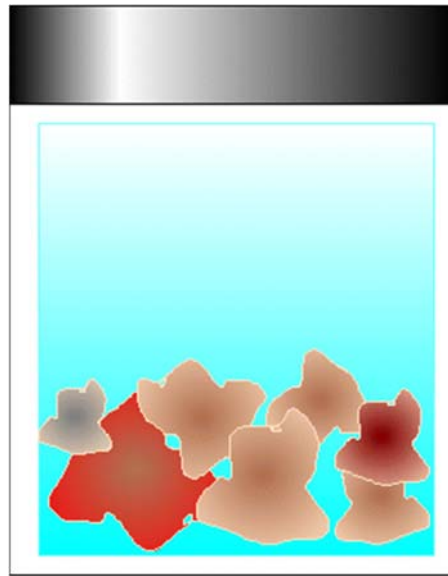


그림 1-포르말린 샘플링
(포르말린:조직샘플 = 2:1 이상)

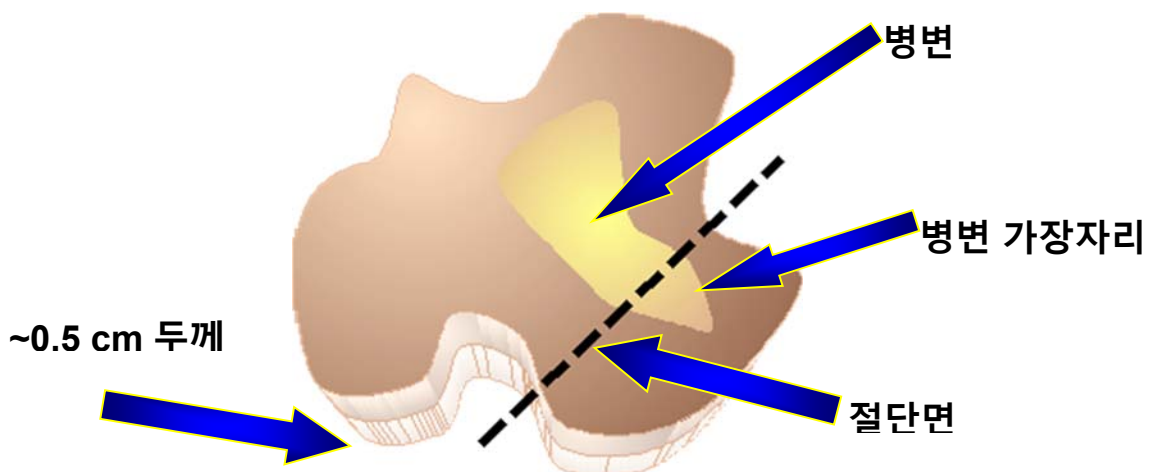


그림 2

본 안내서의 구성

본 안내서는 하와이 푸른바다거북을 모델로 이용하여 여러분에게 바다거북 부검 방법을 순서대로 보여드릴 것입니다. 여기에서 소개되는 장기들은 모든 바다거북에서 관찰이 가능할 것이나, 종마다 그 크기와 형태는 조금씩 다를 수 있습니다. 본 안내서에 담긴 사진들은 “정상”기관이 어떻게 생겼는지에 대한 일반적인 기준을 제시할 것입니다.

본 안내서는 다양한 사진과 이에 대한 설명으로 이루어져 있습니다. 본문에는 아래와 같이 가위와 안경, 두 종류의 아이콘이 이용되고 있는데 그 의미는 다음과 같습니다.



가위 아이콘이 그려져 있는 부분에는 사체 부검 방법이 굵은 글씨체로 쓰여 있습니다.



안경 아이콘이 그려져 있는 부분에는 장기의 종류와 형태가 묘사되어 있습니다. 흔히 볼 수 있는 *이상요소들은 이탤릭체로 표기*하였습니다. 이 부분의 내용들에 준거하여 여러 장기의 모습을 기록하도록 합니다. 부검을 진행하면서, 장기를 하나씩 마주할 때 마다 샘플링을 하는 것이 좋습니다. 본 안내서 끝부분에, 부검 시 어떤 장기들을 샘플링해야 하는지 요약해 놓은 포르말린 샘플링 체크리스트 (P.23)와 부검차트 (P.24)가 실려 있습니다.

참고사항: 본 안내서는 여러분이 죽은 지 얼마 안된 바다거북 (죽는 것을 여러분이 직접 목격했거나, 혹은 죽은 지 12-24시간 이내인 경우)을 대상으로 부검을 한다고 가정하고 있습니다. 일부 장기들의 형태 (및 진단적 가치)는 부패의 정도에 따라 크게 변화할 것이며, 사체가 부패할수록 실험실 진단을 위한 조직샘플의 가치는 떨어질 것입니다.

마지막으로, 항상 **관찰한 모든 것을 기록해야 한다는 것**을 잊지 마세요. 기록은 언제나 자세하면 자세할수록 좋습니다.

체표 검사



바다거북의 체표 머리 끝에서 꼬리 끝까지 상처나 이상요소가 없는지 관찰합니다. 개체식별을 위한 사진을 찍고, 모든 이상요소에 대한 사진을 찍도록 합니다. 사체를 검사할 때, 다음과 같은 사항들을 체크해야 합니다:



- 복갑 (plastron), 배갑 (carapace), 피부: 등딱지가 벗겨지고 있습니까? 새로운 혹은 오래된 상처가 있습니까? 따개비나 거머리가 있습니까? 있다면 몇 마리 있습니까? 조류 (algae)가 끼어 있습니까? 있다면 체표를 몇 퍼센트 덮고 있습니까? 혹은 여타 배갑에 부착한 착생생물이 있습니까? 피부에 비정상적으로 성장한 조직이 있습니까?

- 신체상태 (body condition): 건강한 상태의 바다거북은 둥근 형태의 복갑을 가지고 있습니다. 그러나 심각하게 여윈 바다거북의 경우 복갑은 움푹 들어가 오목한 형태가 됩니다.



푸른바다거북 신체상태 예시



- 계측: (P.10 참고)

- 총배설강: 총배설강으로부터 돌출되어 나온 조직이 있습니까?

- 콧구멍: 흘러나오는 물질이 있습니까 (혈액 또는 점액)?

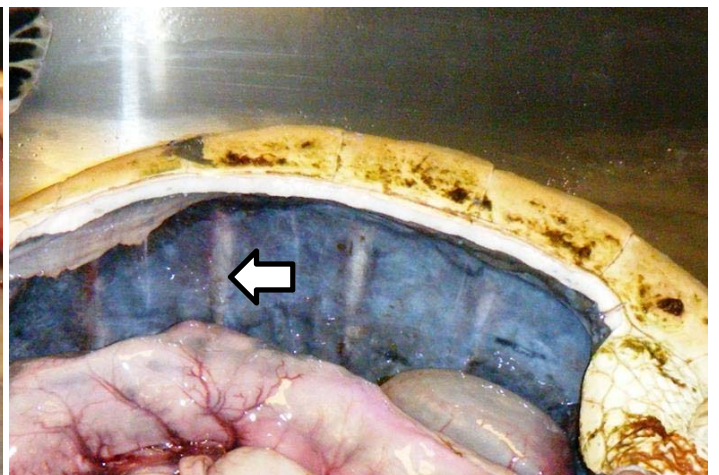
- 구강: 구강 내 점막은 균질해야 합니다. 붉은 반점이나 황갈색 발진과 같은 색의 변화들은 모두 비정상입니다. 궤양, 절창, 딱지, 구진, 낚싯바늘, 낚싯줄, 혈액, 반점, 혹 등을 모두 유의 깊게 확인합니다. 구강 내 조류 (algae) 가 있는지 확인하고, 작은 포르말린 병에 따로 샘플링을 하도록 합니다.

- 눈: 눈이 멍개지거나, 뿌영거나, 혹은 눈물이 고여있습니까? 눈 주위에 사마귀 같은 것이 나 있습니까?

- 지느러미발 (flippers): 피부에 사마귀 같은 것이 나 있습니까? 지느러미발은 다치지 않고 온전합니까? 낚싯바늘이 박혀 있거나 낚싯줄이 감고 있지는 않습니까?

- 기타 이상사항: 여타 위치에 혹, 종괴, 삼출물 등이 있습니까?

- 배갑 안쪽 체지방의 양을 확인합니다. 건강한 신체상태의 개체는 녹갈색의 지방을 다량 보유하고 있는 반면(좌측사진), 좋지 않은 신체상태의 개체는 지방이 거의 없으며, 물기있고 어두운 색을 띠고 있고 갈비뼈가 튀어나온 것을 확인할 수 있습니다 (우측 사진, 화살표: 갈비뼈).



계측

바다거북을 측정할 때에는 캘리퍼스와 줄자를 이용하는 것이 이상적입니다. 모든 측정은 센티미터 단위를 이용합니다. 다양한 부분에 대한 측정이 가능하지만, 아래 그림에서 설명하고 있는 요소들은 그 중에서도 필수적으로 측정되어야 하는 사항들입니다.

캘리퍼스 측정:

배갑 직선길이 (Straight carapace length, SCL)

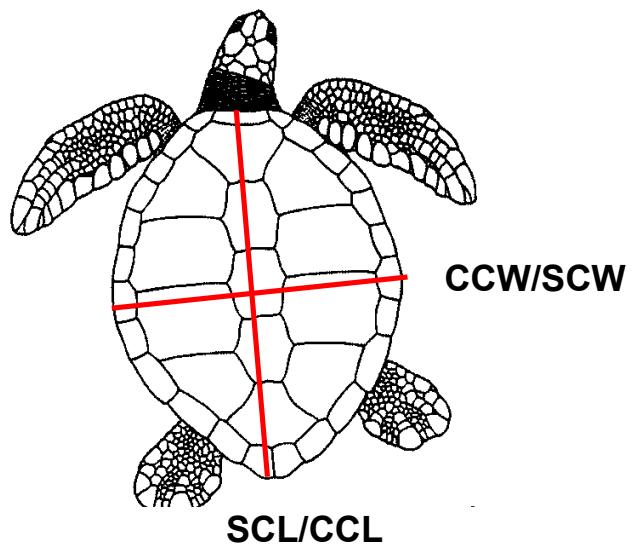
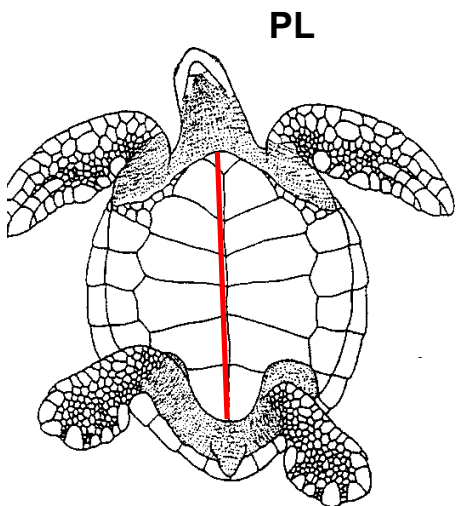
배갑 직선너비 (Straight carapace width, SCW)

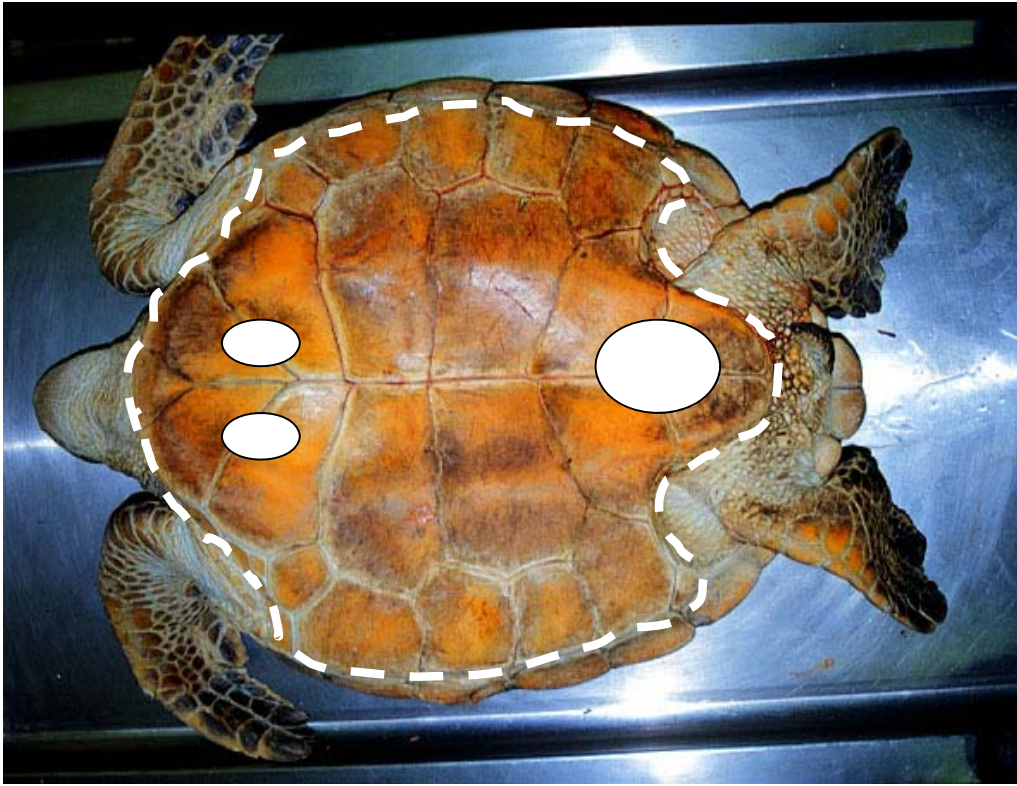
복갑 길이 (Plastron length, PL)

줄자 측정:

배갑 곡선길이 (Curved carapace length, CCL)

배갑 곡선너비 (Curved carapace width, CCW)

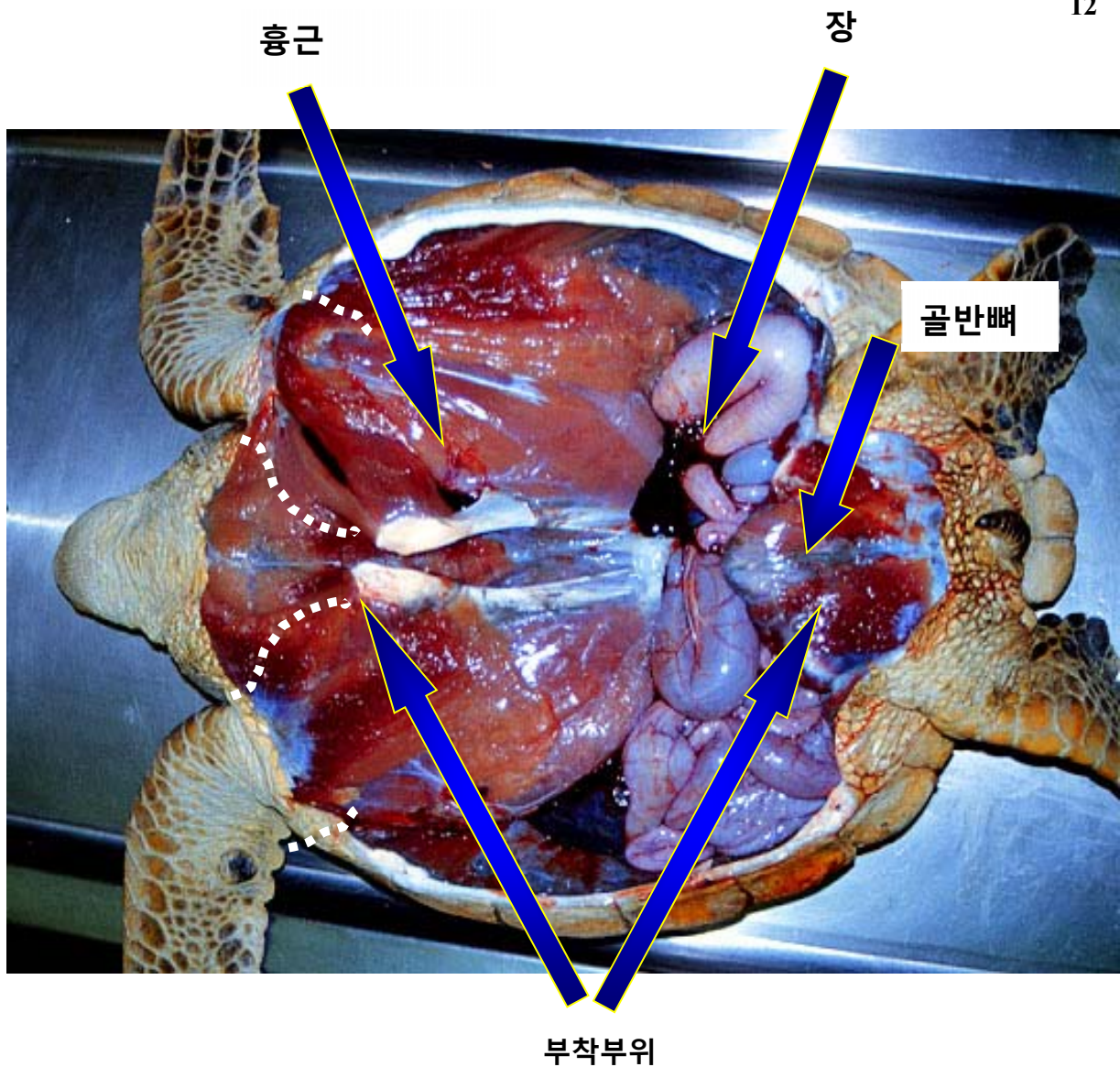




부검을 시작하기에 앞서, 바다거북을 사진과 같이 복배측으로 위치시킵니다. 날카로운 칼이나 스칼펠 블레이드를 이용하여 점선과 같이 자릅니다 (사진 참고). 배갑과 복갑 사이에는 연골밖에 없을 것이므로 (성체에서는 골화되었을 수 있습니다) 칼로 자를 수 있을 것입니다. 이후 복갑에 붙어있는 근육들을 잘라 복갑을 등갑에서 완전히 떼어냅니다. 흰색 타원들은 복갑에 부착하고 있을 빗장뼈 (clavicle, 사진 좌측) 와 골반뼈 (pelvis, 사진 우측)의 위치를 나타냅니다. 복갑 안쪽 인대와 연골을 잘라서 이들을 복갑에서 분리해낼 수 있습니다.



심하게 여윈 개체의 경우, 칼처럼 날카로운 뼈가 복갑을 뚫고 나올수도 있으므로 조심하세요.



복갑을 분리해 내면 흉근 (pectoral muscle) 과 장이 보일 것입니다. 흉근은 바다거북의 엔진과도 같은 역할을 하는 만큼, 체강 내에서 큰 부피를 차지하고 있습니다. 빗장뼈와 골반뼈가 복갑에 부착 되어있던 부분도 확인할 수 있습니다.

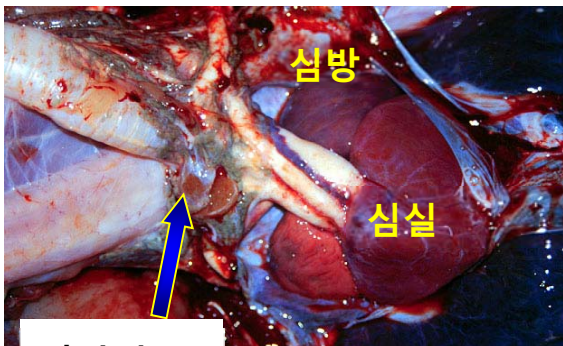


앞쪽 지느러미발 주변의 근육을 잘라서 (p. 12 사진의 점선과 같이) 흉근과 앞쪽 지느러미발을 제거합니다. 앞쪽 지느러미발을 뒤틀어서 배갑에 부착 되어있는 부분을 떼어내도록 합니다. 이렇게 하면 다음 페이지 사진과 같이 장기들이 드러나게 될 것입니다.



장: 표면이 매끄럽고, 균질한 황갈색을 띠고 있습니다. 대부분의 바다거북에서 장은 조류 또는 해초로 차 있을 것입니다. 장이 비어 있거나 내용물이 거의 없는 경우는 주의 깊게 살펴봐야 합니다.

심장: 사람과는 달리, 바다거북은 2개의 심방과 1개의 심실로 이루어진 심장을 가지고



갑상선

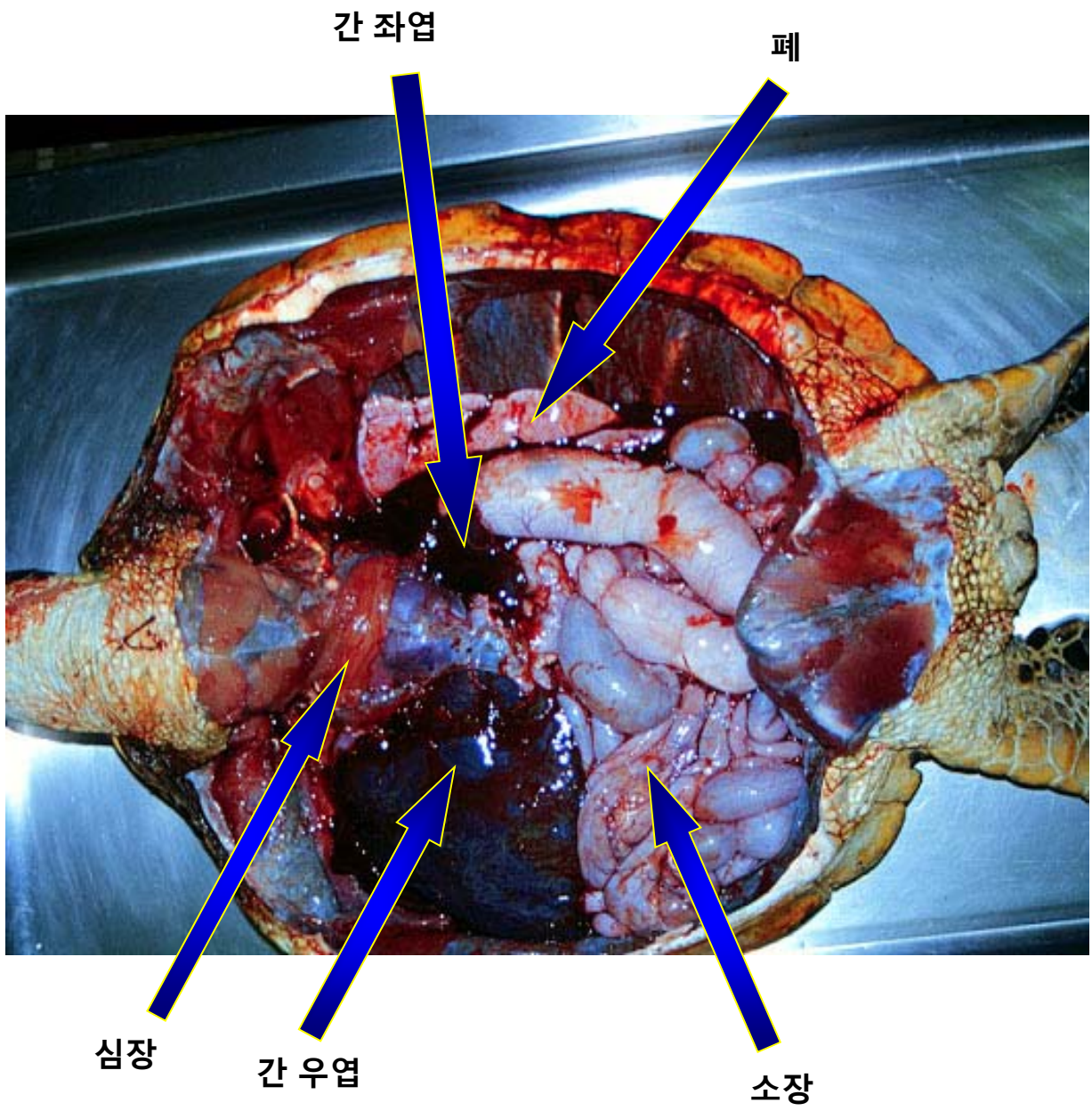
있습니다. 이 사진은 심실에서 흰색 동맥들이 연결되어 나오는 것을 in situ로 보여주고 있습니다. 유심히 살펴보면 심장 가까이에 갑상선 (thyroid) 이 있는 것을 볼 수 있습니다. 갑상선은 반투명한 구체모양을 띠고 있습니다. 심장은 단단하며, 균질하게 어두운 붉은색을 띠고 있고, 외부와 내부의 표면이 모두 부드러워야 합니다.

이상요소: 종양이 생긴 경우, 심근에 흰 점이 생긴 경우, 심장 외부나 내부 표면이 사포처럼 거친 경우, 심장에 반액체 상태의 지방이 쌓여있는 경우.



간: 간은 단단하고 부드러우며 균질하게 어두운 자주색-갈색을 띠고, 가장자리는 둥글어야 합니다. 사람과 마찬가지로 바다거북도 담즙이 차 있는 담낭을 가지고 있습니다. 간을 자를 경우 그 단면의 경도와 질감은 균질해야 합니다.

이상요소: 결절이나 종양이 있는 경우, 표면이 거친 경우, 표면이 오그라든 경우, 점이나 큰 반점 형태로 변색이 되어있는 경우.





심장과 간을 제거하세요. 목의 아래쪽 중앙 피부를 절개해서 식도와 기도를 노출시키세요. 그러면 다음 페이지의 사진과 같은 모습이 될 것입니다.

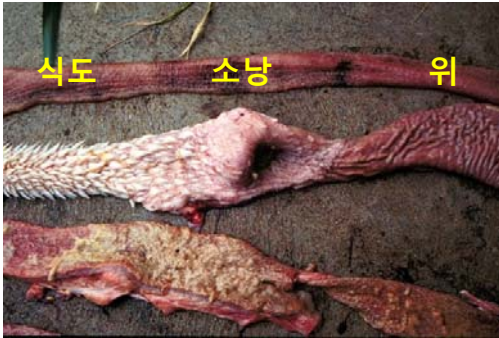


기도: 자른 표면은 황갈색을 띠고 있으며 내강이 부드러워야 합니다. 기도는 2개의 기관지로 분기합니다.

이상요소: 거품, 혈액, 또는 음식이 내강에 있는 경우, 내강의 표면이 거친 경우, 성문(glottis)에 종양이 있는 경우.



식도: 기도 옆에 있는 부드러운 관 형태의 기관입니다. 내강의 점막은 수많은 가시(spines)로 덮여 있으며, 이는 바다거북에서 정상적인 형태입니다 (사진). 이와 대조적으로 위 점막 표면은 매끄럽습니다. 위의 외부 및 내부 표면은 부드러우며, 황갈색을 띠고 있습니다.



이상요소: 뉘싯바늘이나 뉘싯줄이 점막에 박혀있는 경우.



소낭 (crop): 다음 페이지의 사진에서 식도가 기관지 사이로 지나가서 소낭으로 이어지는 모습을 확인하세요. 소낭은 음식물이 위로 들어가기 전에 먼저 저장되는 곳입니다. 푸른바다거북 중에서는 하와이와 오스트레일리아 지역 개체들에서만 소낭이 확인됩니다. 이는 조류로 가득 차 있어야 하며, 점막은 황갈색을 띠어야 합니다.

이상요소: 점막이 사포처럼 거친 경우, 뉘싯바늘이나 뉘싯줄이 점막에 박혀 있는 경우.

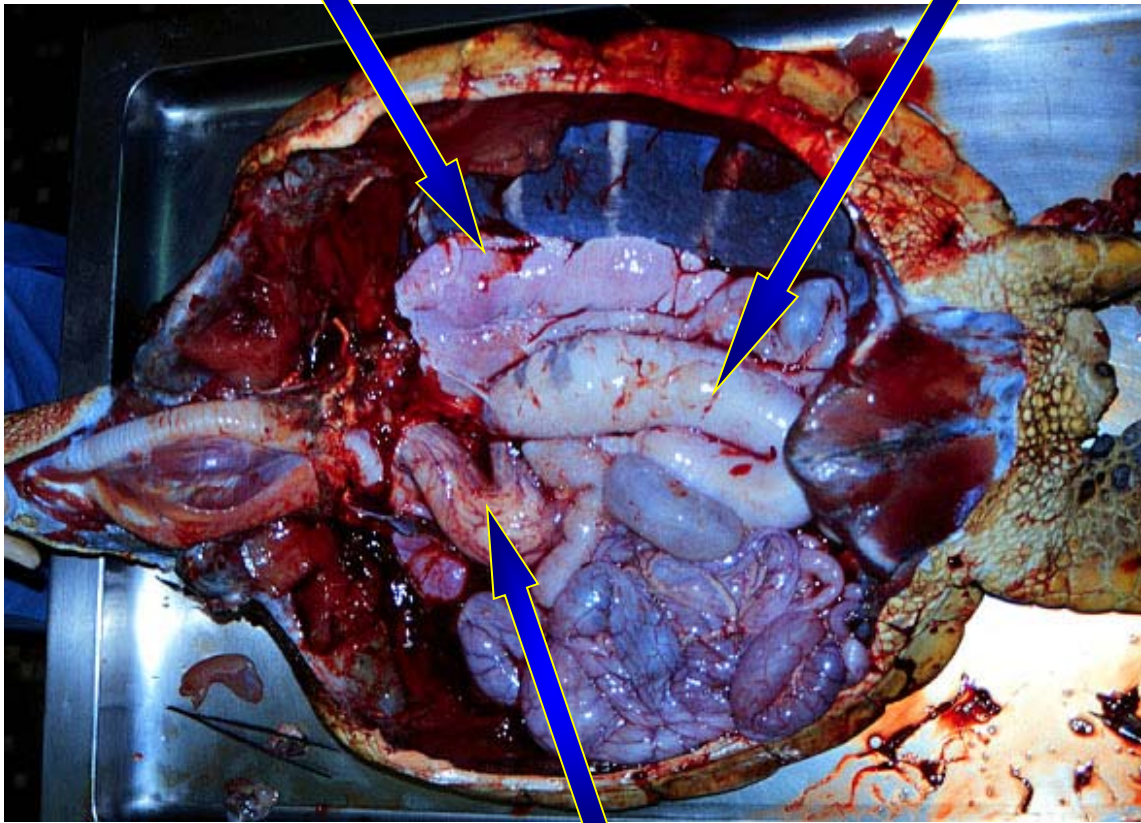
바다거북의 식습관에 대한 연구를 하는 경우, 지금이 가장 샘플링 하기 좋은 시점입니다.



폐 및 대장: 이 두 장기 또한 현재 잘 보여야 합니다. 일반적으로 초식 푸른바다거북에서 대장은 다량의 식물성 먹이로 차 있습니다.

폐

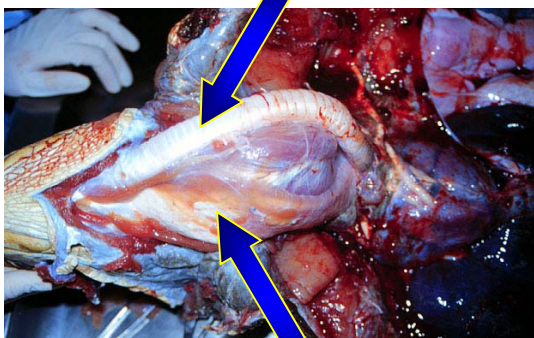
대장



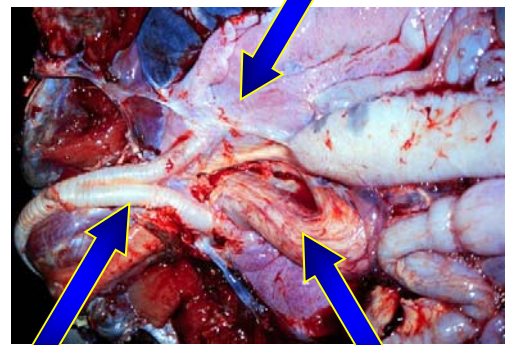
기도

소낭

폐



식도



기관지

소낭



위장관: 다음 페이지의 사진은 구강에서 총배설강까지 위장관 전체를 나열한 것입니다. 다음과 같은 장기들을 확인할 수 있습니다:

설골기관 (hyoid apparatus): 사람의 목젓과도 같은 기관입니다. 설골기관의 아래 (배측, dorsal)에 기도로 이어지는 성문 (glottis)이 있습니다.

식도: 앞서 언급하였습니다.

소낭: 앞서 언급하였습니다.

위: 점막은 일반적으로 매끄럽습니다.



소장: 내용물을 비운 상태이기 때문에, 앞서 다른 사진에서 보다 이 사진에서 소장이 더 작아 보이는 것을 유의하시기 바랍니다. 점막은 “벌집”과 유사한 형태를 보입니다.



대장: 대장 또한 내용물을 비운 상태입니다. 대장의 점막은 매끄럽고 황갈색을 띠니다.

소화기계에서의 이상요소: 뉘싯바늘, 뉘싯줄, 또는 기타 이물질이 내강에 있는 경우, 점막 출혈이 있는 경우, 점막이 사포처럼 거친 경우, 기생충이 발견된 경우.



비장: 원형 모양의 장기인 비장은 바다거북의 면역체계의 한 부분을 이루고 있습니다. 일반적으로 비장은 단단하고 매끄러우며, 황갈색-분홍색을 띠고 이자와 가까이 위치합니다. 비장은 위 바로 아래쪽 소장 근처에서 찾을 수 있습니다.

이상요소: 종양이 있는 경우, 창백한 색을 띠는 부분이 있는 경우, 어두운 반점이 있는 경우, 표면이 사포처럼 거친 경우.



위장관을 제거하고 나면, 다음 페이지 사진과 같은 상황일 것입니다:



폐: 스펀지 같은 경도를 가지고 있으며, 표면 또는 자른 단면이 매끄럽고 균일한 분홍색을 띠어야 합니다.

이상요소: 종양이나 결절이 있는 경우, 넓은 영역에 걸쳐 변색이 있는 경우, 경도가 높아진 경우, 잘린 단면의 세기관지에서 거품성 혈액이 다량 확인되는 경우.



하행대동맥: 사람의 대동맥과 같으나, 바다거북은 2개를 지니고 있다는 점에서 차이가 있습니다. 대동맥은 매끄럽고, 균질한 황갈색-흰색을 띠고 있습니다.

이상요소: 결절이 있는 경우, 표면이나 내강이 사포처럼 거친 경우.



방광: 대장의 위쪽, 골반의 아래쪽에 위치하며, 두꺼운 벽으로 이루어진 주머니 형태의 장기입니다. 방광 내에는 투명한 노란빛의 오줌이 흰색의 점액들과 함께 존재할 수 있습니다. 점막은 주름져 있으며, 어두운 색으로 색소침착된 부분이 있을 수 있습니다.

이상요소: 내강에 기생충이 있는 경우.

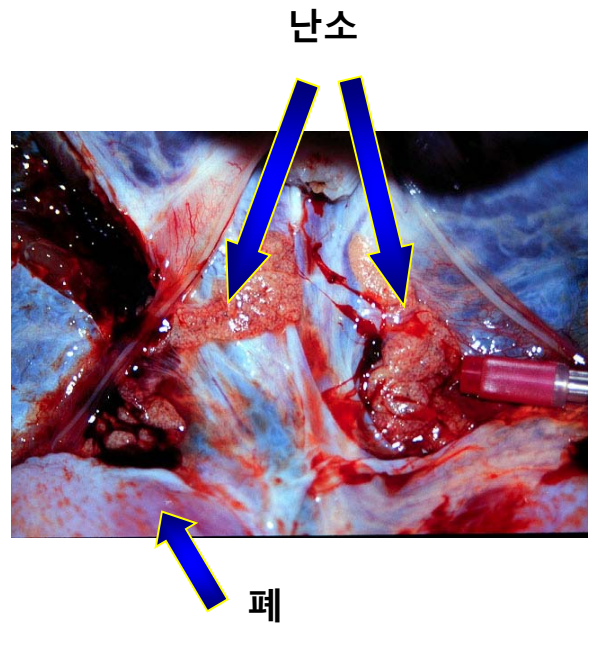
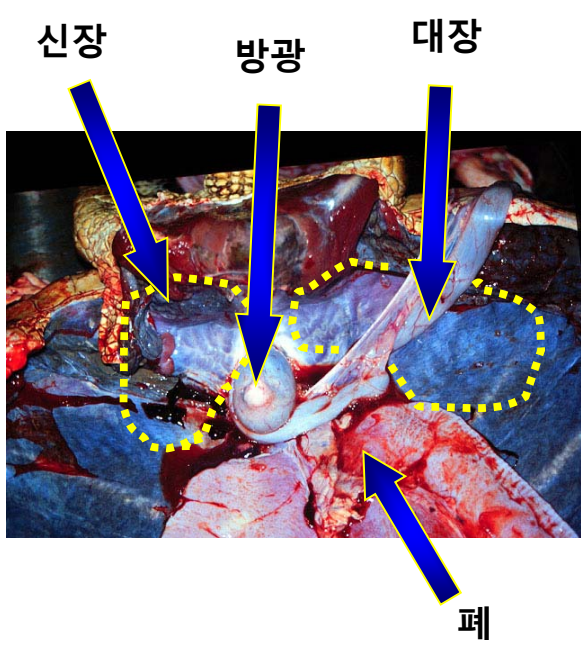
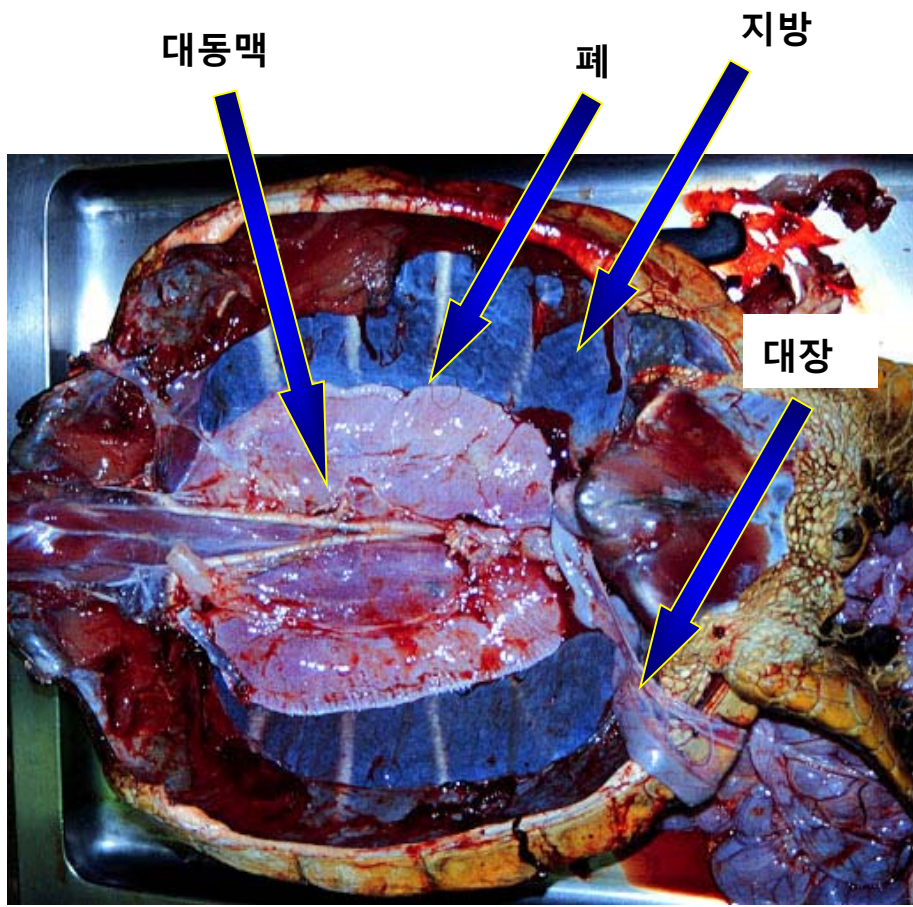


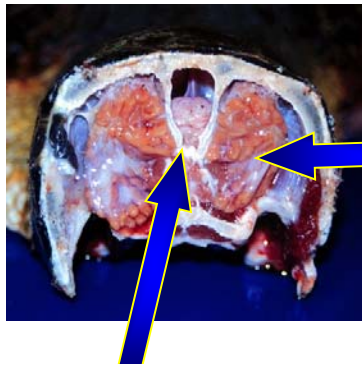
신장: 신장은 배갑 아래 폐 바로 뒤, 골반 아래쪽에 숨겨져 있습니다 (사진에서 노란색 점선으로 표시되어 있습니다). 신장은 단단하고, 결절성 표면을 가지며, 균질한 갈색을 띵니다.

이상요소: 크고 둥글고 단단한 흰색의 종양이 있는 경우.



생식선: 생식선은 신장 바로 위에 있습니다. 성체의 경우 구별이 쉽지만 미성숙개체의 경우 쉽지 않을 수 있습니다. 수컷의 생식선은 매끄럽고 황갈색을 띵니다. 반면 암컷의 생식선은 작은 포도알을 모아놓은 것처럼 생겼습니다.





염류샘

뇌



부검의 마지막 단계는 뇌와 염류샘을 제거하는 것입니다. 사진의 점선을 따라서 두개골을 톱으로 자르면, 아래 사진과 같은 단면을 볼 수 있습니다. 이 상태에서 가위와 포셉으로 뇌를 꺼낼 수 있습니다.



뇌: 뇌는 단단해야 하며, 균일하게 황갈색을 띠어야 합니다. 머리의 크기에 비해 뇌의 크기는 상대적으로 작습니다.



염류샘: 염류샘은 삼투압 조절에 중요한 기관입니다. 단단하며, 소엽화 되어있고, 분홍색에서 밝은 갈색을 띕니다.

이상요소: 옅은 색의 반점이 있는 경우, 모래 같은 촉감을 가지는 경우.

부검이 끝난 뒤 확인해야 할 사항:

- 1) 모든 샘플 및 용기에는 개체식별번호와 샘플링 날짜를 표기합니다. 체크리스트상의 모든 장기를 샘플링 했는지 확인합니다 (체크리스트 p.23)
- 2) 부검차트상의 모든 정보가 완전한지 확인합니다 (부검차트 p.24)
- 3) 부검 후 나온 쓰레기를 적절히 처리했는지 확인합니다. 블레이드나 바늘과 같은 창상성 폐기물들은 단단하고 뚫리지 않을 만한 통에 넣어 버려야 합니다 (i.e. 플라스틱 통).
- 4) 포르말린은 반드시 다음과 같은 문구가 적힌 병에 밀봉해 넣은 뒤, 적절한 곳에 두도록 합니다. “주의: 포르말데하이드: 장갑을 끼고 다루십시오.”

10% 포르말린 제조법

제조법 1

눈금 실린더와 저울을 이용하여 다음 물질들을 혼합하세요:

Na ₂ HPO ₄ (Sodium phosphate dibasic)	6.5 g
NaH ₂ PO ₄ .H ₂ O (Sodium phosphate monobasic)	4.0 g
Fresh water	900 ml
37% formaldehyde	100 ml

제조법 2

저울이나 측정 기구가 없는 경우, 다음과 같이 혼합하세요:

37% formaldehyde	150 ml
Seawater	850 ml
(15:85의 비율을 맞추면 됩니다)	

포르말린을 만들 때에는 항상 장갑을 끼시고 환기가 잘 되는 공간에서 작업하세요.

포르말린 샘플링 장기 체크리스트

일반 글씨체로 쓰여진 페이지는 해당 장기가 본문에 언급된 페이지이며, **굵은 글씨**로 쓰여진 페이지는 해당 장기가 라벨링 된 사진이 있는 페이지입니다.

장기	페이지
기도	15, 16
식도	15, 16, 17, 18
근육	12
간	13, 14
심장	13, 14
갑상선	13
소낭	15, 16, 17, 18
비장/이자	17, 18
위	17, 18
소장	17, 18
대장	15, 16, 17, 18, 20
폐	15, 16, 17, 18, 20
신장/방광	19, 20
생식샘	19, 20
뇌/염류샘	21

비장: (*표면*: 부드러움, 거칠, 오돌도돌함, 주름짐; *경도*: 단단함, 부서지기 쉬움; *색*: 균일함/얼룩덜룩함, 갈색, 황갈색, 적색, 검은색, 노란색)

신장: (*표면*: 부드러움, 거칠; *경도*: 단단함, 부드러움; *색*: 균일함/얼룩덜룩함, 갈색, 황갈색, 적색, 검은색, 노란색)

생식선: (*표면*: 부드러움, 거칠; *경도*: 단단함, 부서지기 쉬움; *색*: 균일함/얼룩덜룩함, 적색, 검은색, 갈색, 보라색, 황갈색, 노란색)

갑상선: (*표면*: 부드러움, 거칠; *경도*: 단단함, 부서지기 쉬움; *색*: 균일함/얼룩덜룩함, 주황색, 적색, 황갈색, 노란색)

구강: (*점막*: 부드러움, 거칠, 오돌도돌함, 오목하게 들어가있음 (pitted); *경도*: 단단함, 부서지기 쉬움; *색*: 균일함/얼룩덜룩함, 분홍색, 황갈색, 노란색, 회색, 적색, 갈색); 내용물이 있는가?

식도: (*점막*: 부드러움, 거칠; *색*: 균일함/얼룩덜룩함, 황갈색, 흰색, 적색, 분홍색); 내용물이 있는가?

소낭: (*점막*: 부드러움, 거칠; *색*: 균일함/얼룩덜룩함, 황갈색, 적색, 노란색, 검은색, 갈색); 내용물이 있는가?

위: (*점막*: 부드러움, 거칠; *색*: 균일함/얼룩덜룩함, 황갈색, 적색, 노란색, 검은색, 갈색); 내용물이 있는가?

소장: (*점막*: 부드러움, 거칠; *색*: 균일함/얼룩덜룩함, 황갈색, 적색, 노란색, 검은색, 갈색); 내용물이 있는가?

대장: (*점막*: 부드러움, 거칠; *색*: 균일함/얼룩덜룩함, 황갈색, 적색, 노란색, 검은색, 갈색); 내용물이 있는가?

방광: (*점막*: 부드러움, 거칠; *색*: 균일함/얼룩덜룩함, 황갈색, 적색, 노란색, 검은색, 갈색); 내용물이 있는가?

뇌: (*표면*: 부드러움, 거칠; *경도*: 단단함, 부서지기 쉬움; *색*: 균일함/얼룩덜룩함, 황갈색, 적색)

염류샘: (*표면*: 부드러움, 거칠; *경도*: 단단함, 부서지기 쉬움; *색*: 균일함/얼룩덜룩함, 갈색, 분홍색, 황갈색, 주황색)

샘플:

포르말린: _____

동결: _____

기타: _____