



제6주. 법의학



충남도립대학교
Chungnam State University

제6주

법의학(시체현상, 사후경과시간추정, 손상사)

□ 금주 학습활동

금주의 주요 학습활동(토론, 과제, 퀴즈 등)을 잊지 않도록 작성해주세요.

I. 시체현상(屍體現象)¹⁾

시체현상은 48시간을 기준으로 하여 초기현상과 후기현상으로 나누어지는데 초기현상은 대개가 물리학적 변화이지만, 후기현상은 내외 각종의 원인에 의한 과정으로 볼 수 있다.

1. 시체의 초기현상

1) 체온(시체)의 냉각

- ① 사후 시체의 체온이 점점 떨어져서 결국은 외계온도와 동일하게 되는데, 사후 16~17시간이 경과 하면 주위 온도와 거의 같아진다. 따라서 사후 경과시간을 추정하기 위해서는 변사체의 곧창자(직장)온도를 사후 16~17시간 이내에 측정을 해야 한다.
- ② 체온 하강은 환경이나 개인차 등에 의하여 영향을 받는데 보통 소아·노인 등은 청년·비만자보다 냉각이 빠르고, 결핵·암 등의 만성소모성 질환으로 사망한 경우는 건강자에 비해서 냉각속도가 빠르다.
- ③ 시체의 냉각속도는 사후 10시간 이내는 시간당 1°C씩, 그 이후는 시간당 약 0.5°C~0.25°C씩 하강한다.
- ④ 체온은 항문에 검온기를 삽입하여 곧창자(직장 내) 온도를 측정한다.

2) 시체건조

- ① 사후 수분보급이 정지되어 시체가 말라가는 현상으로 표피에 외상이 있었던 부위는 특히 건조가 빠르다. 가장 먼저 건조현상이 나타나는 곳은 눈이다.
- ② 사망하면 피부에 대한 수분의 보충이 정지되어 몸의 표면은 습윤성을 잃고 건조하게 되며, 특히 피부·입술·항문 등 외부에 노출되어 있는 부분이 피혁상화되고 이에 의하여 사후 경과시간을 추정

1) 경찰공제회, 전게서, pp. 191-193.

할 수 있다.

3) 각막의 혼탁

각막은 사후 12시간 전후에서 안개가 낀 것처럼 흐리기 시작하여 약 24시간 이상이 되면 현저하게 흐리고 동공도 흐리게 되며 약 48시간 이상이 되면 불투명하게 된다.

4) 시체얼룩(屍斑)

(1) 개념

- ① 혈액침전²⁾이라고도 하며 사망 후 혈액순환이 멈추게 되면 적혈구들이 시체의 가장 낮은 부분으로 혈관 속을 따라 이동하여 피부에 빨강게 혹은 암적색(검붉은색)으로 나타나는 현상으로 시체얼룩은 혈액순환이 멈춤에 따라 중력에 의해 혈액이 가라앉아 들어 갈 수 있는 혈관계를 채우는데, 특히 정맥과 모세혈관들이다.
- ② 사망 후 누운 자세로 있었다면 가장 아랫부분인 등부위와 목과 다리의 뒷부분에 빨강거나 파란 색깔 변화를 일으킨다. 시체가 딱딱한 것 위에 있었다면 그 맞닿은 부분은 압력에 의해 혈관계가 막혀서 창백하게 남게 되며 보통 엉덩이와 어깨날개 부분에서 보인다.
- ③ 시체얼룩은 또한 내부기관에서도 보이는 데 가끔 검고 울혈된 장이나 심근경색으로 오인되기도 하므로 주의를 요한다. 시체의 저부위의 압박되지 않은 피부에 생기는 자주색의 반점을 말한다.

(2) 발현상황³⁾

- ① 시체가 사망 당시 의자에 앉아 있었다면 시체얼룩은 발 . 다리 . 아래부분 . 손 . 턱 아래부분에서 주로 형성된다.
- ② 시체가 바닥에 누워 있었다면 시체얼룩은 수평면을 따라 뒤통수부위(후두부) . 등부위[(배부(背部)] 및 팔다리(사지) 후면에 나타나고, 엎드려 죽은 시체는 앞가슴 및 배꼽부위(복부)에 시체얼룩이 형성된다.
- ③ 목땀시체(의사체)에 있어서는 주로 손 . 발의 끝부분에 시체얼룩이 형성되고, 목땀시체의 등부위에 시체얼룩이 형성되었다면 이는 타살로 볼 수 있다.
- ④ 급사나 질식사(유동혈)의 경우 흐르는 피(유동혈)가 많아 적혈구의 이동성이 크기 때문에 시체얼룩은 빠르고 강하게 나타난다.
- ⑤ 병적으로 빈혈이 있을 경우 흐르는 피가 없기 때문에 시체얼룩이 약하거나 전혀 출현되지 않는 경우도 있다.

2) 사람이 사망하면 중력현상에 의해 혈액은 지면과 가까운 시체의 가장 아래부분으로 가라앉는데 이것을 혈액침전 현상 또는 시체얼룩의 형성이라고 한다.

3) 시체얼룩은 빠르면 사후 30분경에 나타날 수 있으나, 평균 1시간부터 적자색의 점모양으로 출현한다. 시체얼룩이 최고조에 달하는 12~15시간 이상이 되면 시체의 체위를 변경하여도 변경된 체위의 아래쪽에 새로운 시체얼룩이 형성되지 않는다.

(3) 시체얼룩의 색깔

암적색(검붉은색)	정상적인 시체얼룩은 시체의 혈액과 같이 암적색으로 시체얼룩의 색깔이 어두운 쪽으로 보이는 것은 혈색소
선홍색(빨간색, 분홍색, 선적색)	익사 또는 저체온사와 같이 차가운 곳에서 사망하거나 사망 후 시체가 냉장되었거나 추운 주위 환경상태 또는 일산화탄소나 청산(사이안산)중독으로 사망한 경우에는 밝은 분홍색, 급성중독
황갈색·암갈색	독물 중 염소산칼륨이나 아질산소다 등의 중독 때는 황갈색 또는 암갈색이나 초콜렛과 같은 갈색조를 띤다.
녹갈색	황화수소가스 중독일 때는 녹갈색

(4) 종류

- ① **이동성 시체얼룩** : 사후 4~5시간 이내에 체위(體位)를 변경시키면 변경된 체위(體位)의 시체얼룩이 이동되어 원래 위치의 시체얼룩의 흔적이 보이지 않게 되면 이동성 시체얼룩이다.
- ② **양측성 시체얼룩** : 혈액 속의 적혈구가 혈관 속을 따라 이동하며 가라앉아 피부에서 보이게 되는 것, 즉 시체얼룩은 체위가 바뀔 때 따라 변할 수 있는바, 이를 시체얼룩의 이동이라 하는데 시간이 경과되면 모두 이동되지 않고 원래의 생겼던 자리에 흔적이 남게 된다. 원래 자리에 그 흔적이 분명히 보이고 옮겨져 새로 생긴 것도 확실히 보이면 양측성 시체얼룩이다. 즉, 사후 7~10시간 후에 체위 변경시 시체의 양쪽에 시체얼룩이 형성된다.
- ③ **침윤성 시체얼룩⁴⁾** : 침윤성 시체얼룩은 적혈구가 파괴되어 모세혈관 벽과 주위 조직에 혈색소가 침착되어 생기는 것으로 과거에는 고정 시체얼룩이 약 10시간 정도(또는 4시간에서 8시간)가 지나면 생기는 것으로 알았으나 최근에는 혈액의 농축에 의해 움직임이 방해받아 이동이 늦어지는 현상으로 설명되고 있으며 또 침윤성 시체얼룩은 약 2~3일 후에 발생하는 부패에 의해 형성된다고 한다. 따라서 고정성 시체얼룩과 침윤성 시체얼룩은 다른 개념이며, 엄격히 말하면 침윤성 시체얼룩이란 용어는 사후 혈색소의 침윤으로 보아야 하고, 일반적으로 지압이나 체위변경에 별 영향을 받지 않는 침윤성 시체얼룩은 사후 10시간 후에 발생하고, 사후 12시간이 지나면 강한 침윤성 시체얼룩이 형성된다.
- ④ **고정성 시체얼룩** : 고정성 시체얼룩은 사후 12시간 후에 발생하여 최고조에 달하는 14~15시간 이상이 되면 체위를 변경하여도 육안으로 시체얼룩이 다른 위치로 이동되지 않거나 또는 지압흔이 보이지 않는 경우를 말하기도 한다.

(5) 사후 사망시간 추정

- ① 사망시각을 추정하는데 시체얼룩의 가치는 상대적으로 적다고 할 수 있다. 노인이거나 빈혈이 있는 사람의 경우 시체얼룩이 전혀 보이지 않을 수도 있으며 인종에 따라 진한 피부색은 시체얼룩이 일부 혹은 전부가 피부색에 의해 가려질 수 있다.

4) 사후 10시간 이상 경과하면 침윤성 시체얼룩이 되기 때문에 시체얼룩은 자리바뀔하지 않는다. 따라서 수사간부는 최초 범의현장 입장시 시체를 함부로 변화시켜서는 안 된다.

- ② 사망 전이라 할지라도 수면제 중독이나 뇌졸중에서 깊은 혼수상태일 경우에서도 시체얼룩이 나타날 수 있다.
- ③ 매우 드물지만 깊은 혼수에 빠진 사람의 밑 부분에 피부의 물집이 생기는 것을 볼 수 있다. 이것을 과거에는 '바르비투르 물집'이라고 했는데 이는 근육이 힘을 잃은 상태에서 정맥혈의 순환이 안 되어 생기는 피부의 부종 때문에 피하 정맥에 피가 고여 시체얼룩이 나타날 수 있다.
- ④ 시체얼룩은 사망시각을 추정하는 데 사용하는 것이 증거로서 가치가 거의 없다는 것은 명백하다. 사후 30분에서 1시간 사이에 주위온도가 높을 때는 빠르게, 낮은 때는 천천히 나타나기 시작하여 약 12시간 이상 되면 최고조에 달한다는 것과 간접받지 않은 시체에서 수일 후에 부패가 되기 전까지는 유지된다는 것만 말할 수 있을 뿐이다. 따라서 시체얼룩은 일반적인 보강 증거로서 밖에는 가치가 없다고 할 수 있다.



Check

활력반응(생활반응)

1. 의의

사망 전 인체에 어떤 외인에 의해 나타나는 신체의 변화, 예컨대 물리적 또는 화학적 인자가 작용하면 생체는 반드시 반응하고 이 반응의 결과는 사후에도 소실되지 않아 남아 있는데 이러한 생체적 반응을 말한다.

2. 활력반응의 예

- (1) 출혈, 굳은피 현상(응혈), 상처구멍(창구)의 벌어짐(개대) 및 상처가장자리의 부풀어오름(창연의 외 번), 치유기전 및 감염
- (2) 익사체를 부검한 결과 각 장기 내에 플랑크톤이 분포된 경우
- (3) 구타당한 머리부위(두부)에서 피부밑출혈(피하출혈)이 발견된 경우
- (4) 동맥이 절단되어 혈액이 체외로 유출되어 빈혈이 일어난 경우

[주외] 화재사에 있어서 기도 내에 그을음(煤)부착이 있고, 혈액 내 일산화탄소가 존재하며 피부(표피)에 화상이 있고, 시체의 투사자세는 사후변화이므로 이 자세를 취한다고 하여 반드시 화재사로 사망하였다고 할 수 없다.

5) 시체굳음(경직, 시강)

(1) 의의

시체굳음이라고도 하며 사망 후 일시적으로 근육들이 이완(풀어짐)되는데 그 후에 점차 굳어지는 현상을 말하며, 시체굳음은 시체가 굳어지고 있는 도중에 강제로 풀면 다시 굳어지는 현상을 말한다.

(2) 시체굳음의 기전

- ① 시체굳음은 사망 후 발생하는 일반 근육의 수축으로 ATP(아데노신삼인산)가 소모되어 고정된 것이다. 시강의 시작은 초생체 현상으로 여겨질 수 있으나, 사실은 근육에서 일어나는 마지막 생명반응으로 이 경직과정은 4개 단계로 구분된다.
- ② 시강의 경직과정, 즉 지연기 → 시작단계 → 시강의 완성 → 완해기 등의 단계들은 각 하나의 섬유에서만 유효하며 실제로는 여러 섬유로 이루어진 근육을 생각해야 한다.
- ③ 시체굳음의 여러 가지 상황에 따라 생성시간⁵⁾은 다를 수 있다. 하지만 일반적으로 2~4시간에 나타나고 6~8시간이면 전체근육에 미치는데, 통상 사후 12시간 정도면 전신에 미친다. 근육발달이 양호한 사람일수록 강하게 나타나고, 노인, 소아, 쇠약자 등은 약하게 나타나고 속히 완해된다. 또한 급사체는 굳음의 지속시간이 짧으며, 온도가 높을수록 출현과 소실이 모두 빠르며, 온도가 낮을수록 느리다.

(3) 시강의 형성

Nysten법칙	① 시체굳음은 춥고 습한 곳에서 환기가 잘되고 마른 공기 상태보다 오래 지속되는바, 시체굳음은 체온, 즉 주위의 온도에 영향을 잘 받는다. 1811년 프랑스의 물리학자이고 화학자인 P.H. Nysten은 시체굳음은 순차적으로 발생하는 데 저작근, 얼굴과 목의 근육, 체간과 팔 그리고 마지막으로 다리에 이르며 같은 순서로 완해가 온다고 주장하였다. ② 턱관절 → 어깨관절 → 손발의 상지 → 손·발가락 순으로 진행된다.
Naumann	시체굳음의 하강 진행과정을 확신하면서 특별한 경우, 예를 들면 허약체질이나 병약한 사람에게서는 상승형식을 보일 수 있다고 주장했다.

(4) 시체굳음 형성의 차이

시체굳음이 형성되는 과정은 생화학적인 작용으로 수많은 내적·외적 영향인자에 의해 영향을 받으므로

5) Nysten법칙에 따른 사후 경과시간에 따른 현상(양태규, p.112)

시 간	시체현상
사후 2~3.5시간	턱관절에만 굳음현상
사후 3.5~5시간	목관절까지 굳음현상
사후 5~6.5시간	어깨와 엉덩이 및 관절까지의 굳음현상
사후 6.5~8시간	팔과 무릎 및 관절까지의 굳음현상
사후 8~9.5시간	팔목과 발목관절까지의 굳음현상
사후 9.5~11시간	손가락과 발가락까지의 굳음현상 ① 여름철 : 보통 24~26시간 ② 봄과 가을 : 48~60시간 ③ 겨울 : 3~7일 정도가 지나면 온 순서대로 완해가 된다.

사망 직전의 육체상태 등이 시강의 형성에 영향을 미친다. H.A. Husband은 에너지를 보존할 때 영향을 끼치는 인자들을 그의 저서 ‘학생을 위한 법의학 소책자’에서 사망 직전 소모성 질환이 있는 경우 시체균음이 빨리 생겼다가 빨리 사라지며, 사망시 체격에 따라 시체균음이 더 강하게 나타날 수도, 더 길게 나타날 수도 있다고 하였다. 온도의 영향에 의한 시체균음의 시작이 생화학적인 과정에 좌우되고 완해는 세포구조가 파괴되어 생기는 것을 고려하면 시체균음은 체온, 즉 주위의 온도에 의해 영향을 받는다고 한 Nysten은 시체균음은 춥고 습한 곳에서 환기가 잘되고, 마른 공기 상태에서보다 오래 지속된다고 주장하였다.

2. 시체의 후기현상⁶⁾

1) 자가용해⁷⁾

부패와는 다른 개념으로 세균의 작용과는 별도로 사후 체내에 있는 각종 효소가 자가용해에 관하여 각 실질장기(기관)나 연조직 등의 단백질분해효소, 지방질분해효소, 탄수화물분해효소 등에 의하여 분해되어 가는 과정을 말하는 것으로 사후에는 미생물의 관여 없이도 세포 가운데의 자가효소에 의하여 분해가 일어나 세포구성 성분은 분해되어 변성되고 세포간 결합의 붕괴로 조직은 연화된다.

2) 정형적인 부패화

부패는 부패균의 작용에 의해서 일어나는 질소화합물의 분해를 말하고, 부패의 원인은 세균의 산화와 환원 작용으로 볼 수 있다.

(1) 부패의 3대조건

공기의 유통	공기의 유통이 좋을수록 부패속도는 빠르다.
온도	온도가 20~30℃ ⁸⁾ 사이일 때 가장 속도가 빠르다(0℃ 이하인 경우 시체의 분해작용이 정지되고, 5℃ 이하인 경우 시체의 부패가 거의 일어나지 않는다).
습도	습도가 60~66%일 때 부패는 잘 진행된다.

(2) 시체의 부패상태에 따라 그 부패단계를 구분

- 주검발생단계 → 팽창단계 → 부패단계 → 건조단계 → 백골화단계

(3) 시체의 부패

- ① 시체부패는 공기 중에서 가장 빠르고, 물속 또는 흙속에서는 느리다. 대기 중에 1주일간 있던 시체의 부패정도는 물속에서는 2주일간, 땅속에서 8주일간 경과된 것이나 거의 같다.⁹⁾

6) 경찰공제회, 전게서, p. 234.

7) 견해대립 : 자가용해는 시체 초기현상으로 분류하는 견해(우상덕, 강신몽)도 있고, 후기현상의 하나(문국진, 윤종진)로 보는 견해가 있지만, 주로 후기현상으로 봄이 타당하다.

8) 온도가 더 이상 올라가면 건조현상이 먼저 생긴다.

9) Casper의 부패법칙 : 시체의 부패는 공기 중에서 가장 빠르고, 물 속 또는 흙 속에서는 느리다. 공기(1) : 물(2) : 흙 속

- ② 사후 3~5일 경과하면 얼굴의 안구, 눈꺼풀, 입술 등이 부풀어 올라 이른바 사천왕현상(여름 3일, 겨울 2~4주)으로 보이게 된다.
- ③ 부패시체에서는 황화수소와 암모니아가스 등 부패가스로 말미암아 특유한 냄새를 발산한다.
- ④ 부패는 20~30°C에서 잘 일어나며, 5°C 이하에서는 거의 일어나지 않고, 0°C 이하에서는 시체의 분해작용이 정지된다.

3) 비정상적인 부패화

(1) 미라화

고온·건조지대에서 시체의 건조가 부패·분해보다 빠를 때 생기는 시체의 후기현상을 말한다. 하절기에는 60일 이상, 동절기에는 90일 이상이면 생성된다.

(2) 시체밀랍¹⁰⁾

시체성분이 화학적 분해에 의하여 고체형태의 지방산 혹은 그 화합물로 변화한 상태를 시체밀랍이라고 하며 이것은 역시 비정상적 부패형태로서 대부분은 수중 또는 수분이 많은 지중(地中)에서 형성되며 주로 익사체에서 많이 발견된다. 회백색을 띠며 미끈미끈하나 시간이 지나면 단단해진다.

4) 백골화

부패가 진행되어 드디어는 뼈만 남게 되는 것을 말하는데 백골화되는 시간은 여러 상태에 따라 다르나 소아에서는 사후 4~5년, 성인시체는 7~10년 후에는 완전 백골화되는 것이 보통이다.

3. 시체얼룩과 피부밑출혈의 차이점¹¹⁾

시체얼룩과 피부밑출혈은 외관상 비슷하지만 시체얼룩은 시체현상의 하나이고, 피부밑출혈은 생존중이 아니면 일어나지 않는 인체의 변화, 즉 활력반응의 일종이다. 특히 사후에 가하여진 외인자에 대하여는 그 반응이 나타나지 않기 때문에 외인이 생전의 것인지 또는 사후의 것인지를 감별하는 기준이 된다.

(8)에서의 부패속도의 비율법칙을 말한다.

10) 경찰공제회, 전거서, p. 235.

11) 경찰공제회, 『경찰수사(11)』(서울 : 경찰공제회, 2004), p. 455.

구 분	시체얼룩 (시체현상의 하나)	피부밑출혈 (생존 중 인체의 변화, 즉 활력반응)
발현부위	시체의 저부위에 압박되지 않는 부분에 나타난다(체위의 아래쪽에 나타난다).	신체의 고·저부위에 관계없이 둔기에 의한 타격을 받은 부분이라면 어디에서나 나타난다(체위에 관계없다).
지압시의 퇴색	① 사후 얼마 안됐을 때(5~10시간 정도 이내)에는 그 부위를 손가락으로 누르면 하얗게 일시적으로 지워진다(지압퇴색). ② 사후 10시간 경과 : 침윤성 시체얼룩이 형성되면 체위를 변경시켜도 시체얼룩이 소멸되지 않는다. 따라서 침윤성 시체얼룩 전에는 퇴색이 가능	혈액이 굳은 피(생체의 혈관이 파괴되어 출혈하면 혈액이 응고해서 피를 멎게 하는 현상)가 되어 있기 때문에 지압을 가해도 퇴색하지 않는다.
절 개	시체얼룩은 응고하지 않으므로 피부를 절개해서 거즈(가제) 등으로 닦으면 닦아진다(굳은 피가 없거나 유동혈로 쉽게 닦임).	피부밑출혈은 조직간에 혈액이 응고되어 있어서 닦아지지 않는다.(굳은피로 닦이지 않음)
조직학적 검사	모세혈관이 파괴되지 않아서 혈구나 파괴물이 없다.	모세혈관이 파괴되어 혈구나 파괴물이 있다.
압박부	시체얼룩을 보지 못한다.	관계없이 나타난다.
이동성	침윤성 시체얼룩 전에는 이동성이 있다.	이동성이 없다.

II. 사후 경과시간의 추정¹²⁾

사망사건의 수사에 있어서 사망시간, 즉 사후 경과시간을 판단하는 것은 지극히 중요한 일이다. 수많은 법의학자들이 과거 1세기 이상 이에 대한 연구를 계속하여 왔으나 안타깝게도 아직 사후 경과시간을 결정할 수 있는 정확한 방법이 소개되지 않고 있으며, 아직도 법의학 분야의 커다란 과제로 남아있는 실정이다. 따라서 사후 경과시간은 아직도 “추정한다고 이야기하고 있으며, 사후 경과시간의 추정을 위해 여러 가지 방법이 연구되고 있다.

1. 시체의 변화를 통한 사망시간 추정

시체얼룩 · 시체굳음 · 백골화 · 시체밀랍 등을 통하여 사후 경과시간을 추정한다. 사후 경과시간은 온도, 습도, 공기의 유통성에 따라 달라질 수 있으므로 위의 추정시간은 절대적인 것이라 할 수 없다.

12) 경찰공제회, 『경찰수사(13)』(서울 : 경찰공제회, 2004), p.457.

추정시간	시체변화
1시간 내외	시체얼룩은 약간 나타나 있지만 시체굳음이 아직 나타나지 않았을 경우
2~3시간 내외	시체얼룩은 경미하고 시체굳음이 턱뼈관절과 목뼈관절에만 존재할 때
4~5시간 내외	시체얼룩이 자리바뀜되고, 시체굳음이 팔관절에 나타나며 인공적으로 시체굳음을 소 실시켰을 때 재굳음이 일어나는 경우
7~8시간 내외	시체얼룩 및 시체굳음이 강하고, 시체얼룩이 압력에 의하여 퇴색되지 않으며, 굳음이 다리관절까지 발생하였을 때
10~12시간 내외	시체얼룩 및 시체굳음이 현저하고 손가락 관절에도 굳음이 나타나며, 각막이 안개처럼 혼탁되었을 때
24시간 내외	각막은 혼탁되어 있으나 동공은 투명하며, 복벽에 부패변색이 나타나고 입, 코, 눈 등에 파리와 구더기가 생겼을 때
30시간 내외	턱뼈관절의 굳음이 풀어지기 시작할 때
36시간 내외	팔의 굳음이 풀어지기 시작할 때
48시간 내외	각막이 불투명하고, 다리의 굳음이 풀어지기 시작할 때
2~3일 내외	배꼽 주위 및 사타구니의 피부가 부패로 변색되고 여러 곳에 부패(수)포가 생겼을 때
8일 내외	구더기가 번데기가 되었을 때
3주 내외	번데기가 선탈하였을 때
수개월 이상	백골화 또는 시체밀랍되었을 때

2. 위장관 내용물을 통한 추정¹³⁾

위 및 샘창자(십이지장)에 음식물이 남아있는지 여부와 음식물의 소화진행상태를 통하여 추정하는 것으로 사후 위 내용물을 보는 것이 마지막 식사의 종류와 특이한 물질이 있는지의 여부에 대한 정보를 줄 수 있기 때문에 부검시 꼭 해야 한다.

위장관 내용물의 상태	사후경과 추정시간
위내에 음식물이 충만되어 있고 전혀 소화되지 않은 상태	식사 직후 사망
위 및 샘창자(십이지장)에 음식물이 남아있고 소화가 어느 정도 진행된 상태	식후 약 2~4시간 후 사망
위는 비어있고 샘창자에서 식물의 고형잔사가 남아있는 상태	식후 약 4~5시간 후 사망
위 및 샘창자가 모두 비어있는 상태	식후 6시간 이상

13) 위내 체류시간(양태규, p.113)

- ① 쌀밥 . 야채 : 3시간 내외
- ② 육류 : 4~5시간
- ③ 정신불안상태 하 : 6시간

3. 체온하강의 정도에 따른 추정

1) 모리츠 공식¹⁴⁾

체온하강에 의해 사후 경과시간을 추정하는 방법은 주로 막대형의 온도계를 항문에 삽입하여 측정하며, 사망시 체온은 몇 개의 예외(머리부분 외상 등으로 인하여 사망한 경우)를 제외하고는 점차 하강하여 외부기온과 동일하게 된다.

체온 하강속도	시체의 냉각속도는 대체적으로 사후 10시간 이내에는 시간당 1℃씩, 그 이후에는 시간당 약 0.5℃~0.25℃ 정도 곧창자(직장 내) 온도가 하강한다.
모리츠 (Moritz) 공식	$\text{사후 경과시간} = \frac{37^\circ\text{C} - \text{곧창자온도}}{0.83} \times \text{보정계수(상수)}$ <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 20px;"> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px; margin-right: 5px;">1.0(봄·가을) : 10℃~20℃ 정도 주위온도</div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px; margin-right: 5px;">1.4(여름) : 20℃ 이상의 주위온도</div> <div style="border-left: 1px solid black; padding: 0 5px;">0.7(겨울) : 10℃ 이하의 주위온도</div> </div>

2) 헨스게표(Henssge)¹⁵⁾

- ① 헨스게표는 주변온도가 23℃ 초과할 때 사용하는 것과 23℃ 이하일 때 사용하는 것 두 종류가 있으며, 모리츠공식보다 곧창자온도 하강에 영향을 미치는 여러 가지 변수를 더 상세히 반영한다.
- ② 헨스게표에 의한 사후 경과시간 추정시 변사자의 체중, 주변온도, 체중보정을 위한 각종변수(변사자의 착의상태, 공기흐름 유무, 물에 젖었는지 유무) 등을 정확하게 파악하여야 한다.

4. 시체의 부패현상에 의한 추정

시체의 부패가 진행함에 따른 피부의 색깔 및 이탈의 정도, 부패가스로 인한 팽만의 정도, 미라화 등을 통하여 추정한다.

5. 수중시체의 사후변화를 통한 추정

각막의 혼탁정도, 손발피부의 박탈상태, 두모의 탈락정도 등을 통하여 추정한다.

14) 경찰공제회, 『경찰수사(13)』(서울 : 경찰공제회, 2004), p.115.

15) 상계서(13), p.116.

6. 곤충을 이용한 사후 경과시간의 추정¹⁶⁾

사후시간이 많이 경과된 경우 위와 같은 접근은 정확성이 점차 감소되어 주변환경에서 단서를 찾아내는 생태적 정보쪽으로 무게가 실리게 된다. 부패한 시체는 척추동물들은 물론 무척추동물들도 끌어들이게 된다. 부패산물은 시체 아래의 토양 동식물상에도 변화를 주게 된다.

Ⅲ. 손상사

1. 자살의 원인

1) 자살의 원인

자살은 여러 가지의 원인이 있겠지만 70% 이상이 건강상태가 양호하지 못한 질병에 시달리고 있는 사람과 생활상태에서는 서민층의 경우 생활고에 부유층의 경우 사업의 실패가 주원인이고, 독신 . 이혼 . 중년기에 자살을 많이 하는 것으로 조사되었다.

2) Vorkoper의 자살목적 시계의 도식화¹⁷⁾

자살목적 시계는 Vorkoper가 연령과 자살동기와의 관계를 시계로 도식화한 것이다.

구 분	자살동기
10대	목적의식 및 방향감각의 결여
청년기	남녀 간의 독신(특히 이혼·배신) 비판
중년기	실직, 격리 및 무능력
노년기	질병, 중독 및 경제적 무능력

2. 손상의 형태학적 분류¹⁸⁾

손상은 피부의 연속성이 파괴되었는가에 따라 열린손상, 닫힌손상으로 분류한다. 열린손상은 창(創), 닫힌손상은 상(傷)이라 하며 이 둘을 합하여 창상(創傷)이라 한다.

1) 열린(개방성)손상

손상받은 결과 피부의 연속성이 파괴되었을 때의 손상을 말하는데 “...창(創)”이라고 표시된다.

16) 파리 . 구더기의 성장과정에 의한 추정

① 구더기 0.2cm : 24시간 ② 구더기 1.2cm : 1~2주간 ③ 번데기, 성충파리 : 3주

17) 경찰공제회, 『경찰수사(Ⅲ)』(서울: 경찰공제회, 2004), p.448.

18) 찢린상처(자창)의 찢린입구(자입구) 주변에서 피부밑출혈이나 피부까짐이 관찰되면 날이 전부 피부에 삽입되어 인기(刃器)의 손잡이나 손, 주먹 등에 의하여 발생한 것으로 볼 수 있다.

2) 닫힌(비개방성)손상

피부의 연속성이 상실되지 않고 피부와 피부 밑에 형태학적 변화가 초래된 상태로 “...상(傷)”이라고 표시된다.

Check 참고사항

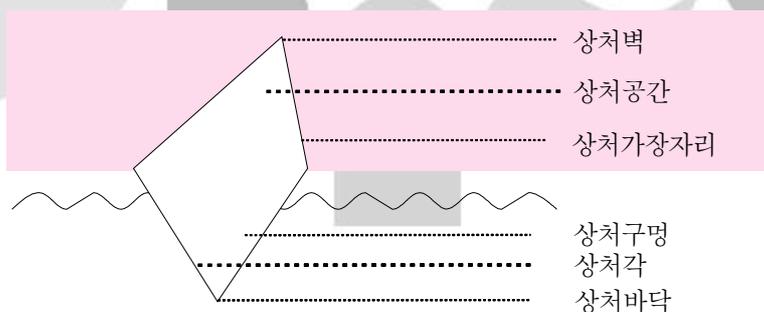
① 손상의 의미

법의학적 손상	물리력에 의한 형태학적 파괴만 손상이라 하며, 이를 외상과 동의어로 쓴다.
의학적 손상	그 원인이 무엇이든 조직의 정상적 구조가 형태학적으로 파괴되는 것을 말하며, 상처 그 자체를 말한다.

② 창상의 성상¹⁹⁾²⁰⁾²¹⁾

상처 구멍	개 념	피부에 형성된 창 자체, 즉 창의 입구로서 상처가장자리와 상처각으로 구분된다.
	상처가장자리	상처구멍의 가장자리(邊緣)
	상처각	상처가장자리(창연)가 만나는 부위를 말하며 특히 각을 이루었을 때는 상처각(창각)이라고 한다.
상처공간(창강)		상처공간(창강)은 상처벽(창면)과 상처바닥(창저)으로 구성되는 창의 공간으로서 창동이라고 한다.

창상의 성상



19) 용어정리 : 상처구멍(창구), 상처각(창단, 창각), 상처가장자리(창연), 상처벽[창면(벽)], 상처바닥(창저), 상처길(창관)

20) 경찰공제회, 『경찰수사(13)』(서울 : 경찰공제회, 2004), p.121.

21) 주의사항

- ① 찢린상처를 양측의 피부를 손가락으로 모으거나 투명한 접착테이프로 재건하여 보면 상처구멍은 원래의 길이보다 상당히 길어진다.
- ② 또한 칼날쪽과 칼등쪽을 구분할 필요가 있는데 칼등이 비교적 얇은 편인기(片刃器)일 때는 이렇게 재건하여 보지 않으면 양인기(兩刃器)와 혼동할 수 있다.

3. 손상물체(原因)에 의한 분류

예기에 의한 손상 . 둔기에 의한 손상 . 총기에 의한 손상 . 교통사고에 의한 손상 . 폭발물에 의한 손상 등으로 분류된다.

1) 예기(銳器)에 의한 손상

(1) **벤상처(切創)** : 날이 있는 흉기에 의해 조직의 연결이 끊어진 손상

예) 면도칼 . 나이프 . 도자기 . 유리 등 예리한 도구에 의한다.

(2) **찔린상처(刺創)** : 선단이 침투하고 가늘고 긴 흉기에 의해 찔려서 생긴 손상

예) 송곳 . 단도 . 소도 등

(3) **큰칼상처(割創)** : 중량이 있고 날이 있는 흉기로 내리쳤을 때 생긴 손상

예) 도끼 . 낫 . 식도

2) 둔기(鈍器)에 의한 손상²²⁾

(1) **피부까짐(표피박탈)**

① 피부의 표피가 벗겨져 나가 진피가 노출되는 손상

하 넘어지거나 추락할 때 지면에서 밀리면서 형성(개관상처), 자동차바퀴에 깔려서 치인 경우

② 피부 까짐 자체는 표피만 벗겨져 나가는 것이므로 출혈이 일어나지 않으나, 타박력(打撲力)·압박력(壓迫力)이 동반될 때는 타박상·찢긴상처·눌린상처도 볼 수 있다.

③ 피부까짐은 반드시 물체가 작용한 면의 형상과 작용방향에 일치하여 생기는 것이 특징이다.

④ 조명이 좋지 못할 때, 습윤할 때, 수중시체 등에서는 피부까짐이 보이지 않을 수 있으므로 주의하여야 한다.

⑤ 피부까짐은 직접적이고 강력한 충격이 가해지지 않는 한 표재성(表在性)이고, 출혈이 동반되지 않기 때문에 출혈이 없다고 하여 외력을 받을 당시 이미 사망하였다고 판단하여서는 안 된다.²³⁾

(2) **멍·타박상(挫傷)**

① 둔력에 의하여 피부는 파열되지 않고 진피 및 피하지방조직, 그 하방의 조직, 연조직 모두 파열되고 동시에 주로 모세혈관(경우에 따라서는 정맥)이 파열되어 해당부위 및 주위의 조직 간에 일어나는 출혈 현상으로 타박상 또는 피부밑출혈 등이 있다.

22) 외력에 의한 머리뼈안 출혈은 그 위치에 따라 경질막 바깥, 경질막 밑, 거미막 밑, 뇌속 및 뇌실내 출혈로 분류한다. 이 중 두개골의 가장 바깥쪽에 있는 출혈은 경질막 바깥출혈이다.

23) 하 지면에 끌려 광범위하게 형성된 개관상처(찰과상)이라 하더라도 피부밑출혈을 보지 못하는 것이 일반적이다. 또한 시체얼룩이 형성된 시체의 아래쪽에 피부까짐이 있을 때에는 사후 혈관의 파탄으로 출혈이 동반될 수 있기 때문에 생전손상과 혼동될 수 있다. / 경찰공제회, 『경찰수사(13)』(서울 : 경찰공제회, 2004), p.114.

- ② 타박상은 일반적으로 외력이 가하여진 부위에 발생되나 때로는 그 부위의 주변이나 멀리 떨어진 곳에서도 형성될 수 있다.
- ③ 타박상에서 볼 수 있는 두줄출혈(중선출혈, parallel linear hemorrhage)이란 회초리 . 지팡이 . 혁대 . 대나무자 . 알루미늄관 또는 채찍 등과 같이 어느 정도 폭이 있으면서 비교적 가벼운 물체로 가격하면 외력이 가하여진 양측에서 출혈을 보는 것을 말한다.

(3) 찢긴상처(좌열창)

찢긴상처란 둔기로 가격을 받거나 둔체에 부딪쳐 피부가 파열되는 손상으로서, 찢은상처와 찢긴상처가 소견을 같이 하거나 구분이 곤란한 경우 좌열창이라고 한다.

찢은상처(挫創)	견고한 둔체가 인체에 작용하여 파열된 손상을 형성한 것으로 차량에 받치거나 구타당했을 때 생성되는 손상
찢긴상처(裂創) ²⁴⁾	둔체가 신체를 강타하여 그 부위의 피부가 극도로 긴장되어 탄력성의 한계를 넘어 피부가 외력방향에 따라 파열된 손상으로 외력이 직접 작용한 부위에도 생기나 그 주변 또는 떨어진 부위에서도 발생한다.

(4) 내장터짐(파열) : 신체에 강한 외력이 작용하였을 경우 기관(장기)가 손상을 입는 것을 말한다.

(5) 골절 : 골절은 뼈가 외력에 직접 작용했을 때는 물론이고 간접작용으로도 생긴다.

3) 총기에 의한 사망(銃創死)

총기에서 발사된 탄환에 의하여 생긴 손상을 총알상처라고 하는데 탄환이 피부를 뚫고 들어간 부위를 총알(射)입구라 하고, 뚫고 나온 부위를 사출부(射出部)라 하며 체내로 지나간 길을 사창관(射創管)이라 한다.

(1) 자 · 타살구별²⁵⁾

자 살	<ul style="list-style-type: none"> ㉠ 총기는 사자의 손 또는 주변에 있다. ㉡ 총알상처(총상)는 대개 급소 부위에 있다. ㉢ 접사가 보통이다(권총자살 15cm 이내, 장총의 경우 60cm 이내에서 발사). ㉣ 사자의 손, 소매 등에 화약 잔재가 묻어있다.
타 살	<ul style="list-style-type: none"> ㉠ 창상은 급소에 한하지 않는다. ㉡ 근사, 원사인 것이 보통이다(일정한 거리기준이 없으나 권총은 15cm 이상, 장총의 경우 60cm 이상이면 타살의 의심이 있다). ㉢ 사자 이외의 물체에도 탄흔이 남아 있다.

24) 외력이 작용하면 표피가 밀려 찢긴 상처가 형성된다.

25) 보통 사출구가 총알입구보다 크다. 그러나 자살과 같이 접사의 경우는 총알입구가 사출구보다 크다.

(2) 총알상처(총창)의 분류²⁶⁾

관통총창(貫通銃創)	총알입구(사입구), 사출구, 사창관이 모두 있는 경우
맹관총창(盲管銃創)	총알입구와 사창관만이 있고, 탄환이 체내에 남아있는 경우
반도총창(反跳銃創)	탄환의 속도가 떨어져 피부를 뚫지 못하고 피부까짐이나 피부밀출혈만 형성하였을 경우
찰과총창(擦過銃創)	탄두가 체표만 찰과하였을 경우
회선총창(回旋銃創)	탄환이 골격에 맞았으나 천공시키지 못하고 골과 연부조직 사이를 우회하였을 경우

(3) 발사거리²⁷⁾와 총알상처

접사	총구가 피부에 밀착된 상태로 발사되는 것으로 상처구멍이 파열되어 불규칙한 성상 또는 분화구상을 보이며 탄환의 직경보다 크고, 총알입구가 불규칙하게 파열되어 있고 총알입구 내에까지 화약잔사분말이 침입되어 있다.
근접사	피부에 밀착되지 않고, 0.5~1cm 이내에 발사된 것으로 접사와 달리 폭발이 피사체의 내부에 영향을 미치지 못하므로 상처 가장자리는 파열되지 않으며 탄환에 의한 전형적인 상처구멍을 보고, 소름이 형성되며, 상처구멍의 크기가 탄환의 직경보다 일반적으로 작다.
근사	권총은 약 30~45cm, 장총은 1~2m 이내의 거리에서 발사되는 것으로 근사의 그을음 부착 형태는 거리가 멀어질수록 직경은 커지고 밀집도는 감소하기 때문에 거리를 측정하는데 도움을 주고, 총알입구는 원형상을 이루고 주위에는 소름을 형성하며 폭연, 화약잔사분말, 녹기름성분 등이 부착된다.
원사	근사 이상의 거리에서 발사되는 것으로 폭발 및 탄연에 의한 변화를 보지 못하며 탄환 자체에 의한 변화, 즉 상처구멍에 오물고리(륜), 까진고리(박탈륜)만 본다.

(4) 총알입구와 사출부(射出部)

총알입구(entrance)란 탄환이 피부를 뚫고 들어간 부위, 사출구(exit)란 탄환이 피부를 뚫고 나온 부위, 사창관(path), 사도(tract)란 탄환이 체내로 지나간 길을 의미한다.

4) 물린손상(= Biteinjury, 咬合損傷)

- ① 치아의 교합에 의하여 일어나는 손상으로 물린자국(교흔, bite mark) 또는 치흔이라고 하고, 물린손상은 하나하나의 치아 또는 위턱 및 아래턱의 치열군과 일치한다.
- ② 단헌(비개방성) 경우, 교상(咬傷), 교합력이 강하여 열린(개방성)손상을 형성한 경우 교창(咬創)으로 구분

26) 경찰공제회, 『경찰수사(11)』(서울 : 경찰공제회, 2004), p.120.

27) 공기총일 경우, 화약의 폭발력에 의하여 탄환이 발사되는 것이 아니므로 화약가스에 의한 그을음 부착 등을 볼 수 없어 발사거리를 추정할 수 없다.

- ③ 물린손상은 대부분 피부밑 출혈을 동반하는 반월상의 피부까짐으로 나타나는데, 이는 성범죄에 있어서 가해자는 성적 흥분상태에서 피해자의 허벅지·성기·유방 등을 잘 깨물어 주로 그 주변에서 잘 형성될 뿐만 아니라, 피해자가 저항의 수단으로 사용하기 때문에 가해자의 혀나 입술에 형성되기도 한다.
- ④ 물린손상은 개인식별의 좋은 자료가 되나 그 한계성을 인식하여야 한다. 즉, 깨물 때 피부는 변형이 잘 일어나고 가해 당시와 체포 당시는 발치(拔齒, 이를 뽑음) 및 치료 등으로 인하여 달라질 수도 있다. 이러한 문제는 반드시 법치외사에게 의뢰하여야 한다.

5) 교통사고에 의한 손상²⁸⁾

교통사고로 인한 시체의 손상을 관찰하여 차종, 차량의 속도, 충격상황, 충격방향 등을 추정할 수 있으나, 운전자의 운전상태 등은 추정할 수 없다.

제1차 충격손상(범피손상)	보행자가 차체의 외부구조에 처음으로 충격되어 생긴 손상
제2차 충격손상	제1차 충격 후 신체가 차의 외부구조에 재차 부딪혀 생기는 손상
제3차 충격손상 (뒤집힌(轉到) 손상)	제1차 또는 제2차 충격 후 쓰러지거나 공중에 뿔다가 떨어지면서 지면이나 지상구조물에 부딪혀 생기는 손상
채찍질(whiplash injury, 편타)손상	차량이 갑작스럽게 가속되거나 감속되면 운전자의 머리부위가 과도하게 전후로 움직여 목부위에 손상이 발생하는 것

4. 손상사에 의한 자·타살 감별²⁹⁾

- 28) ① 교통사고 분석단계 : 교통사고분석에 포함되는 과제는 훈련이나 경험이 필요없는 아주 간단한 것으로부터 과학적인 지식과 기술을 필요로 하는 매우 기술적인 것에 이르기까지 다양하다. 조사기록, 현장자료, 교통사고재현의 단계가 있다.
- ② 타이어자국(양태규, pp.484 ~ 490) : 타이어자국은 타이어에 의해서 도로 또는 기타 표면에 나타나는 흔적을 말한다.

스키드마크(skid mark)	자동차의 바퀴가 고착된 경우 미끄러지면서 타이어에 의해 노면에 남은 자국
요(yaw)마크(요현상)	자동차가 도로를 주행할 경우에 수직축을 중심으로 회전운동하는 것, 즉 과속주행한 흔적으로 과속주행시 제동을 걸지 않은 상태에서 핸들의 급조작을 하면 타이어가 회전하면서 자동차가 옆으로 미끄러지면서 주행할 때 나타나는 것이 요마크라 한다.
눌린 자국	도로나 기타 표면에 사람의 신발이나 구르는 타이어에 의해서 미끄러짐이 없이 만들어진 흔적으로 타이어의 트레드나 신발로 만들어지는 것으로 접지면의 무늬가 그대로 나타난다.
가속스카프(scuff)	충분히 동력이 타이어에 가해져서 타이어 중 하나가 도로표면에서 미끄러지면서 회전할 때 발생한다. 가속스카프는 시작과 끝이 완전히 구별된다.
플랫(flat)타이어마크	타이어가 과도하게 변형된 타이어에 의해서 만들어진 스카프 마크이다. 완전한 플랫타이어는 옆면이 도로에 접촉하면서 도로 위에 부채꼴 모양의 불규칙한 흔적을 말한다.
타이어프린트(tire print)	타이어 트레드가 지표면에 프린트된 것을 말하는 것으로 타이어 프린트는 잔디가 눌러진 형태로 나타난다.

29) 경찰공제회, 『경찰수사(Ⅱ)』(서울 : 경찰공제회, 2004), pp.453~454.

손상에 있어서 자 . 타살의 감별은 성상, 부위, 치명상의 수와 손상의 방향, 착의와의 관계 및 시체의 위치, 주변상황 등으로 감별하는데 이에는 현상이 있을 수 있지만 자 . 타살을 감별하기 위해서는 제반상황을 종합적으로 판단하여야 한다.³⁰⁾

구 분	자 살	타 살
사용 흉기	자살에 쓰인 흉기는 거의 하나이고 몸 가까이에서 발견된다.	2개 이상의 흉기에 의한 벤상처가 발견되고, 흉기가 시체에서 멀리 떨어져 있는 경우는 타살이 많다.
손상의 부위	자의로 가능한 부위 ㉠ 목, 가슴, 명치부위(복부) 등 급소에 있는 것이 보통이며, 늘 쓰는 손의 반대 측에 기점이 있다.	신체의 어느 부위에도 가능하나, 특히 목덜미, 뒷머리, 등부위 등에 손상이 있다.
손상의 수	손상의 수는 작으며 특히, 치명상의 숫자는 1~2개에 불과하다.	중 . 치명상의 숫자가 여러 개인 경우가 많다.
손상의 방향	손상이 비교적 집중되어 있으면서도 상호 평행한 방향을 취한다.	손상들이 불규칙하고 여러 방향을 이루는 경우가 많다.
손상의 형태	날이 있는 도구를 사용하기 때문에 벤상처, 찢린상처가 많다.	유인기뿐만 아니라 둔기의 사용도 빈번함에 따라 벤상처, 찢린상처 외에 타박상, 찢긴상처, 큰칼상처 등 다양하다.
주저흔, 방어흔	잘 쓰이는 손에 혈액이 부착되어 있고 창상 주변에 주저흔(미수손상 = 주저상처)이 발견된다.	손, 손가락, 팔뚝에 방어창상이 있는 경우가 많다. 방어흔(방어손상 = 방어상처)
착의와의 관계	옷을 걷어 올리고 직접 피부에 상해를하므로 옷에는 손상의 흔적이 거의 없다.	옷을 입은 채로 상해를 입게 되므로 옷에도 손상이 있다.

30) 예를 들어 정신질환자 등에 의한 특수한 자살의 형태인 마루부위나 뒤통수부위를 강타하는 경우도 있으므로 자 . 타살을 감별하기 위해서는 제반상황을 종합적으로 판단하여야 한다.