

受傷時における臓器組織中遊離脂肪の意義

第 1 編

剖検例による受傷時における臓器組織中遊離脂肪の意義

岡山大学医学部法医学教室 (主任 : 三上芳雄教授)

草 加 宏 直

〔昭和33年6月28日受稿〕

緒 言

近時国民教育の普及につれ犯罪の方法はますます巧妙となり、他方交通機関の発達にともない致傷器の種類ははなはだしく増加し、ために犯罪学、法医学は一層複雑なものとなつた。よつて検屍に際して普通注意される血液迸散の状況、着衣の状態、器物の配置などは加害者によりたやすく湮滅せられるゆえに左程の価値をみとめえない。しかも知能犯の数がますにつれその方法はますます巧妙となり死因の科学的湮滅を企図せられるようになった。したがつて加害者の注意により湮滅あるいは錯誤しやすい外部検査はしだいにその価値を減じ、人為をもつていつわりえない身体内部の変化によつて死因を決定すべきことは法医学に望まれる最後の要求である。

しかして法医学解剖においては生前の損傷には出血、血栓あるいは栓塞などの各種の生活反応がかならずみとめられ、しかもそれらのものが死後の現象とことなることを確認することが死因決定の上からのみならず、法医鑑定上きわめて大切である。損傷の結果として生ずる栓塞には脂肪栓塞、組織栓塞、血栓栓塞、空気栓塞をみとめるがこれらはいづれも生活反応の一徴候であつて、すなわち生活反応は身体や臓器の検査により発見できるわけであるがさらに組織の顕微鏡的、化学的検査により一層あきらかとなる。

骨折あるいは皮下脂肪組織の損傷に際してしばしばみられるものは血管内への遊離脂肪の篋止であつて、1862年 Zenker がはじめて損傷の結果人体に脂肪栓塞のおこることを観察していらひ、動物実験あるいは臨床的方面より本症にかんする知識ははなはだしく進歩した¹⁾⁻³⁹⁾。

Fraendorfer⁴⁰⁾ は游泳中すぐそばの水底でボン

ベが爆発して、骨折をおこすことなくたんなる振盪のみで脂肪栓塞の発現をみた例を報じ、Ribbert⁴¹⁾ も同様骨髄の振盪のみで骨折なくして本症の発生をみ、また Ziemke⁴²⁾ も同様例を報じている。Merkel⁴³⁾ は腎臓摘出後に本症をおこした例を報じ、その原因を手術による軟部組織の損傷によるとした。Sigmund⁴⁴⁾ および Killian⁴⁵⁾ は損傷後のショックの原因はしばしば肺脂肪栓塞によるものであるとした。その他強直や攣縮をおこした関節の伸展や整復後 (Lochte)⁴⁶⁾、心、腎、肝、脾、肺臓の炎症性変化および癌 (Moritz)⁴⁷⁾、肝臓の傷害および壊死 (Straßmann)⁴⁸⁾、火傷 (Carrara)⁴⁹⁾、Straßmann⁵⁰⁾、肝臓に脂肪変性をおこした磷、砒素、四塩化炭素、アルコール中毒 (Straßmann)⁵¹⁾、痙攣発作および整形手術 (Straßmann)、実質性腎臓炎 (片瀨)⁵²⁾、流産または分娩後の羊水栓塞 (Moritz) などに際しておこる。服部⁵³⁾ は非外傷性疾患による死亡50例中19例に本症をみとめたが、その疾患との間に一定の関係のないことをのべている。また Killian は死体の半数以上に、Lehmann⁵⁴⁾ は75%まで脂肪栓塞をみとめたがこれは血中脂肪量を化学的に証明したものでその報告は不確実なものである。

骨折あるいは軟部組織の損傷により生じた遊離脂肪は主として挫滅哆開した静脈にはいつて右心にゆき、ついで肺血管にはいりこんでこゝに栓塞を形成する⁵⁵⁾。一部の脂肪滴はさらに肺臓を通過して大循環系にはいり心臓、腎臓、脳髓その他の臓器に栓塞をおこすが肺臓の脂肪栓塞がもつとも重要である (Lochte, Gründahl⁵⁶⁾、Schneider⁵⁷⁾、Batson⁵⁸⁾)。また Fritzsche⁵⁹⁾ によると出血性骨損傷のさいには遊離脂肪は骨髄静脈を通じて摂取され、たんなる骨振盪のさいには脂肪は骨髄より淋巴管を通して摂取されて血行中に移行するとう。

以上のごとく骨折あるいは身体軟部の挫傷など身体にくわえられた損傷以外に炎症性疾患、中毒その他の病変においても脂肪栓塞を発生するといえ、その栓塞の程度は非常に軽微なものであろうとかがえられる。また Westenhöffer⁶⁰⁾⁶¹⁾、Ziemke⁶²⁾、Neureiter u. Straßmann⁶³⁾ は例外的に死後にも高度のガス腐敗、ガス敗血症のために腐敗ガスの圧力により脂肪滴が肺血管内にはいりこみ脂肪栓塞を発生した例を報告しているが、Westenhöffer の腐つた女の死体にとめた 1 例報告は非常にまれなものであり、生前に脂肪組織を破壊する機会は十分にあつたものである。また Ziemke⁶²⁾ の実験例はとくに好都合の状況下で非常にわずかにみとめたものである。

すなわち、多量の拡張せる細小動脈あるいは毛細血管内に遊離脂肪が充滿しているのをみとめることは生前に損傷をうけて生じたものであるという生活反応としての意義を十分にもつものである⁶⁴⁾⁶⁵⁾⁶⁶⁾⁶⁷⁾。

著者は以上の事実をさらに詳細かつ系統的に知るために三上教授指導のもとに生前の受傷に際して臓器組織にみられる脂肪栓塞について実験的研究をおこなつたが、第 1 編では当教室における剖検例を実験材料にえらびいささか知見をえたのでこゝに報告する。

実験材料ならびに実験方法

昭和31年7月以降現在までの当教室においてとりあつた死体解剖例中、損傷死を主とした45例(対照をふくむ)について肺臓を、うち若干例についてはさらに心臓、腎臓、大脳、脾臓、肝臓などの各組織片を剖検時採取したうち10% Formalin で固定したものを持ちた。肺臓は左右肺とも下葉で末梢にちかい部分を持ちた。

表 1

度	説 明 (拡大60倍)
0	全標本中まつたく脂肪栓塞をみざるもの
I	各標本中にわずかに脂肪栓塞をみとめるもの
II	部分により 1 視野中に脂肪栓塞をみとめるもの
III	各視野中に脂肪栓塞をみとめあるいはかなり多数にみとめるもの
IV	各視野に美麗に脂肪栓塞をみとめるもの
V	ほとんど健康組織(肺組織)と半々に脂肪栓塞をみとめるもの

各組織片より凍結切片を作製し、Daddi 法⁶⁸⁾により Sudan III、Haematoxylin 染色をおこない Glyzeringelatin をもつて封入、鏡検した。切片は 15~20 μ に薄切し Sudan III は Grüber 製のものを持ちた。各組織片よりは 4 枚以上の標本をつくり拡大60倍にて鏡検し脂肪栓塞の有無、程度について検したが、その成績は表 1 にしめす度によつて種子の多少を区別した。

実 験 成 績

各症例につきそれぞれ性、年齢、死因、受傷後死亡までの時間、死後経過時間および損傷の種類、部位、程度について分類し遊離脂肪の検出をこゝろみた。成績を表示するにさきだつて各症例につき事件の概要、死因、死亡までの時間、受傷部の剖検所見などについて略記した。

A. 損傷死例

1. 骨損傷をみとめる例

第 1 例・ 19 才 ♂

死因 左頭頂部の打撲による脳挫傷。左頭頂部を鋸の峯で数回撲られたもの。受傷後約 12 時間で死亡。

受傷部剖検所見 左頭頂部は小手掌面大に腫脹し、この部に 3 個の破裂状創傷、広汎な軟部組織間出血、さらに内部においては創傷に相当して骨陥没、骨亀裂、脳挫滅をみとめる。その後頭部に挫創 1 個、左右上肢に大手掌面大の皮下出血 2 個をみとめる。

第 2 例： 53 才 ♂

死因 頭部打撲による脳挫傷。頭部を金属製の鈍器で滅多打ちにされたもの。受傷後約 4 時間で死亡。

受傷部剖検所見 頭部全体にわたり 16 個の挫創を存し、内部には骨陥没、広汎な大小骨折、脳挫滅および脳実質内出血をみとめ、また左手背その他に 4 個の皮下出血がみられた。

第 3 例： 6 才 ♀

死因 後頭部打撲による脳挫傷。直径 3 寸、長さ 3 尺位の丸太棒で頭を 3 回殴打されたもの。受傷後約 7 時間で死亡。

受傷部剖検所見 後頭部鶏卵大の部分は外表に損傷はないが軟で、陥没状をしめし頭皮軟部組織間の広汎な出血、骨陥没、縫合離開、亀裂ならびに脳挫滅、実質内出血をみとめる。その他左頭頂部軟部組織間にも広汎な出血をみとめるが外表、骨には損傷はない。

第 4 例： 24 才 ♂

死因 前頭部ならびに前額部の損傷にもとづく頭

蓋骨骨折による出血血液吸引による窒息死。7.0 mの高さの二階から石橋の上へ飛降り自殺したもので即死にちかいかいものとおもわれる。

受傷部剖検所見：前額部から前頭部にわたり小手掌面大のほぼ円形の部分に破裂状のあさい挫創4個を存し、内部において広範囲に不整な複雑骨折があつて頭蓋底部におよび、脳実質には軽度の挫滅出血をみとめる。顔面にも鼻から口にかけて皮下出血や骨折がある。その他外表に損傷はないが第4胸椎、第3腰椎に骨折がありまた左右上下肢には多数の小指頭大の皮下出血をみとめる。

第5例：53才 ♂

死因：心臓弁膜症にもとづく肺水腫。飲酒していたため列車からふり落され地面に激突、右胸部を強打したのらしい。受傷後数時間は生存していたものとおもわれる。

受傷部剖検所見：胸部においては外表に損傷、異常はないが開検すると右第4肋骨に1箇所、第5肋骨に2箇所の骨折を存し、周囲筋間には暗赤色の出血をみとめる。右胸腔肋膜下には骨折部を中心として小手掌面大の出血をみとめ、腔内に赤褐色の血液約65.0ccをとりとめる。腹腔内には肝臓に2個、腎臓に1箇の小さい破裂創を有し、また左右下腿外側部には鶏卵大の皮下出血8個を存する。血中アルコール濃度0.2%。

第6例：17才 ♂

死因：轢死（胸部轢断）。高さ約8.0mの跨線橋の上から進行中の列車をめぐらしてとびこみ自殺したのらしい。即死とおもわれる。

受傷部所見：前頭部から頭頂部にわたり広汎な部位に破裂状の挫創（長さ約4.0～5.0cm）3個があつて軟部組織間には出血を存し、一部では頭蓋骨を露出し、骨には複雑骨折をみとめる。後頭部にも挫創1個、顔面には8個の小挫創および皮下出血がみられる。胸部は全面にわたりほとんど轢断されて腔内臓器は露出散乱し、破砕状をしめす。左右上肢は肩関節のやゝ下方で切断され、左右下肢は膝関節部において切断され、この部において骨折端をみとめそれより末梢部は欠除する。

第7例：27才 ♂

死因：頭蓋骨折にもとづく脳挫傷。飲酒しての帰途貨物列車にはねられ、頭蓋骨折および両下腿を轢断されたもの。即死。

受傷部剖検所見：前頭部から頭頂部にわたり長さ約2.0～5.0cm、深さ約0.5cmの挫創8個を存し、

顔面にも同様の挫創3個をみとめ、頭皮軟部組織間出血がある。頭蓋骨は大小不整の多数の骨片に分散し、頭蓋の形態をみとめない。頭蓋底部にも骨折があり、脳実質は挫滅、軟化、崩壊して形態を存しない。胸部においては肋骨は左右とも第1～7肋骨で前後面とも骨折、胸骨および頸胸椎はそれぞれ2箇所づゝ骨折する。左右肺ならびに心臓には挫創を有す。左右下肢とも膝関節から下腿下部にわたり広汎な部位に骨折をとまなう挫創1個づゝをみとめる。左右上肢には右上膊骨骨折をとまなう小手掌面大の挫創3個、皮下出血1個がみられる。血中アルコール濃度0.3%。

第8例：75才 ♂

死因：前頭部から胸部にわたり巨大な鈍体が強力に作用した結果にもとづく頸椎骨折による頸髄離断。被害者の船が航行中の他船と衝突、船首でもつて胸部に激突されたものらしい。即死。

受傷部剖検所見：前頭部から全胸部にわたり広汎な部位に皮下出血をみとめ、この部に小挫創1個を存す。左鎖骨、胸骨（2箇所）左第1～8肋骨（同一肋骨において2～3箇所）および右第1～7肋骨において骨折し、左胸腔内に約600.0ccの血液をため、さらに第1頸椎の骨折がある。頸髄は離断する。右上肢には長さ約5.0cm、巾約2.0cm、深さ約3.0cmの挫創2個がある。

第9例：35才 ♂

死因：前額右側に鈍体物の強力に作用した結果にもとづく脳挫傷。自転車で帰宅中、オート三輪車に轢きこられたもの。即死。

受傷部剖検所見：前額中央右側において鶏卵大の陥没部を存し、皮下には広汎な暗赤色出血をとまない、内部に約7.5cm×4.0cm大の不整骨折ならびに脳挫滅、実質内出血をみとめる。また顔面および上下肢に小挫創、皮下出血等をみとめる。

第10例：28才 ♂

死因：頭蓋底骨折部からの出血血液吸引による窒息死。自転車に乗って進行中自動車の後車輪で轢きこられたもの。即死に近いものとおもわれる。

受傷部剖検所見：頭蓋底部において左右外耳孔を結ぶ一大骨折を存し、この部に暗赤色血液を介在す。また右第2、3および5肋骨ならびに左第1肋骨に骨折があり、肝右葉は破裂する。顔面、上下肢にそれぞれ皮下出血をみとめる。

第11例：42才 ♂

死因：前額部に鈍体が強力に作用した結果にもと

づく軟脳膜下出血。酒を飲んで線路わきで喧嘩をはじめ、をりから進行してきた貨物列車にはねられたもの。即死とおもわれる。

受傷部剖検所見：前額部に長さ約2.5 cmの浅い挫創2個をみとめ皮下出血をとまなう。頭皮前半において広汎な軟部組織間出血を存し、前頭骨は左右に約7.0 cm、上下に約5.5 cmの部分是不整骨折し、頭蓋底部にも骨折があり、右半球軟脳膜下全体に出血をみとめる。また第2胸椎前面にも骨折がみられる。血中アルコール濃度0.13%。

第12例：26才♀

死因：項部打撲にもとづく脊髄挫傷。精神異常者である夫がまき割り用おのの峯でやにわに後から2度殴りつけたもの。即死。

受傷部剖検所見：項部において左右に約3.0 cm、上下に約1.0 cm 大および小指頭大の僅かな皮下出血をとまなう表皮剝脱2個を存する。内部においては第2頸椎骨折、第2頸髄の挫滅、出血をみとめる。

第13例・61才♂

死因：左側腰部に鈍体が強力に作用した結果にもとづく左腎破裂による内出血死。歩行中自転車と衝突したものの。即死とおもわれる。

受傷部剖検所見：外表に損傷、出血などをみない

が腹腔内に約300.0 ccの出血血液をみとめ、後腹膜下左側には広汎な内出血がある。左腎臓にはその略中央部において前後面にわたり外縁を横切り左右に約6.0 cm、深さ約4.0 cm、後面において上下に約5.0 cm、深さ約3.0 cmの不整破裂挫滅状創傷を存する。また左第5～10肋骨後部に骨折がある。

第14例：22才♀

死因：心臓破裂による失血死。オート三輪車の助手席に乗つて進行中、前方からきたトラックと衝突、車体と車体との間に挟まれておしつぶされたもの。即死。

受傷部剖検所見：右前胸部外表は広汎な部分に薄層の皮下出血をとまなう表皮剝脱をみとめる以外には損傷はない。前額部に拇指頭大の挫創1個をみとめ、左上肢には鶏卵大の挫創2個および皮下出血をみとめ、かつ上膊骨骨折をとまなう。右第1肋骨骨折およびその周囲にはやゝ大きい出血があり、左胸腔内に約1400.0 cc、右胸腔内に約350.0 ccの出血血液を存し、心臓は左心室部において破裂、哆開する。また腹腔内にも少量の血液をみとめ、脾臓は破裂挫滅状をしめす。

以上骨損傷をとまなう14例につき肺臓組織についての成績を表示すると表2のごとくである。

表 2

症例	性	年齢(才)	受傷より死亡までの時間	死経過時間	損傷の部位	損傷の種類および程度	肺脂肪栓塞の度	
							左肺	右肺
1	♂	19	約12時間	約6時間	頭部	挫創4個。広汎な軟部組織間出血。頭蓋骨陥没。脳挫滅	IV	IV
2	♂	53	約4時間	6 "	頭部	挫創16個。頭蓋骨折。脳挫滅。	III	III
3	♀	6	約7時間	12 "	頭部	広汎な軟部組織間出血。頭蓋骨折。脳挫滅	III	III
4	♂	24	即死に近い	12 "	頭部 顔面部	挫創4個。広汎な皮下出血。頭蓋骨折。脳挫滅。脊椎骨折2。	III	III
5	♂	53	数時間	約5日	胸部 四肢	広汎な皮下出血。肋骨骨折3。	III	III
6	♂	17	即死	約6時間	頭部 胸部 四肢	挫創12個。皮下出血。頭蓋骨折。胸部に大挫創。多発性肋骨骨折。四肢に大挫創。骨折。	III	III
7	♂	27	即死	24 "	頭部 胸部 四肢	挫創11個。皮下出血。頭蓋骨折。多発性肋骨骨折。四肢に挫創5個。骨折。	III	II
8	♂	75	即死	36 "	胸部	挫創4個。全胸部に皮下出血。多発性肋骨骨折。頸椎骨折	II	II
9	♂	35	即死	12 "	頭部 顔面部	皮下出血。頭蓋骨折。脳挫滅	I	I
10	♂	28	即死に近い	24 "	頭部 顔面部	皮下出血。頭蓋底骨折。肋骨骨折4。	I	I
11	♂	42	即死	24 "	頭部 顔面部	挫創2個。広汎な皮下出血。頭蓋骨折。胸椎骨折。	I	I
12	♀	26	即死	24 "	項部	第2頸椎骨折。頸髄の挫滅出血。	I	I
13	♂	61	即死	24 "	胸部 腹部	肋骨骨折5。後腹膜下内出血	I	I
14	♀	22	即死	12 "	胸部 四肢	挫創2個。肋骨・左上膊骨骨折。心・脾破裂	I	I

すなわち、1) 14例中11例が男性でのこり3例が女性であったが、性別による肺脂肪栓塞の程度にあきらかな差異はみとめられなかつた。

2) 年齢別にみると20才以下が3例、21才以上40才までのもの6例、41才以上のもの5例であったが、年齢別による肺脂肪栓塞の程度にあきらかな差異はみとめられなかつた。

3) 受傷より死亡までの時間についてみると、症例1～3および5はいづれも受傷後数時間から10時間以上も生存していた例であり、のこり10例は即死もしくは即死にちかいものとおもわれる例である。しかして約12時間生存していた症例1に栓塞の程度もつともつよく(第IV度)(附図2, 3参照), 数時間以上生存していた症例2(附図1参照), 3および5はいづれも第III度に栓子をみとめた。しかるに即死例では症例6, 7の犠死例では第III度に脂肪栓子をみとめたが、その他の症例(8～14)では第II度もしくは第I度の栓子しかみとめえなかつた。脂肪栓塞発生には損傷の程度、部位等色々の因子が関係するとおもわれるが、即死例にくらべると受傷後数10分あるいは数時間生存していた例により著明に脂肪栓塞をみとめた。

4) 死後剖検時までの経過時間については13例は約6時間から36時間以内であったが、他の1例は死後約5日経過していた。5日後においても著明に栓子をみとめえた。

5) 損傷の部位についてみると、主として顔面および頭部にみとめるもの6例、項部1例、顔面および胸部1例、胸部のみ1例、胸腹部のみ1例、胸部および四肢のみ2例、頭、胸部および四肢にみとめるもの2例であった。以上14例については損傷の部位別により脂肪栓塞の程度に差異があるかどうかあきらかでないが、頭部損傷の場合にその程度がつよいように思われた。また後述のごとく、頭部損傷に起因する脂肪栓塞発生は頭皮軟部組織の損傷によるもので、頭蓋骨の損傷にはあまり関係がないとおもわれる。

6) 以上骨損傷を存する14例(全例)に左右肺に脂肪栓塞を、かつそのうち7例はIII度以上の著明な栓子をみとめた。また14例中8例に骨損傷とともに挫創を存し、III度以上に栓子をみとめた7例中では5例に高度な挫創を存し、他の2例には皮下出血、軟部組織間出血がみられた。

すなわち、硬固な鈍器が強力にかつ頻回に身体軟部に作用したもので、あるいは鈍体に激突して高度な

挫創、出血、長管骨折などをみとめた例に脂肪栓塞発生が程度がつよかつた。

7) 症例12にみるごとく脊椎骨損傷の場合にも脂肪栓子をみとめた。四肢骨、肋骨骨折の際にくらべて栓塞の程度はかるいが、脊椎骨骨折によつても脂肪栓塞が発生することをたしかめえた(附図4参照)。

8) 症例6(附図5参照), 7, 9および10の犠死例全例に脂肪栓子をみとめた。症例6および7は列車有軌車輛による犠死例であつて第III度に、症例9および10は自動車無軌車輛による犠死例で第I度におのおの栓子をみとめた。

9) 症例10のみについて左右各肺葉における脂肪栓子の検出をこゝろみたがその成績は表3のごとくである。

表 3

左 右 各肺葉	脂肪栓塞の程度(拡大60倍)
左上葉	各標本に3～4個宛の脂肪滴をみとめる
左下葉	各標本に5～6個宛の脂肪滴をみとめる
右上葉	各標本に1～2個の脂肪滴をみとめる
右中葉	明かな脂肪滴をみとめず
右下葉	各標本に4個宛の脂肪滴をみとめる

すなわち右肺にくらべて左肺の方が栓塞の程度やつよく、左右肺とも上葉に比して下葉により著明であつた。また中葉に栓塞の程度もつともすくなかつた。

つぎに心、腎、脳、脾、肝臓の各組織についての検出成績を症例3, 5, 8および10の4例について表示すると表4のごとくである。

すなわち、1) 肺脂肪栓塞の程度にくらべるといづれの臓器における栓塞の程度もかるくまた全然栓子をみとめえないものもあつた。

2) 心臓においては全例にII度またはI度の栓子をみとめた。心臓については腎臓、大脳、脾臓の順に軽度の栓子をみとめられたが肝臓には各症例ともみとめられなかつた。

3) 検出した脂肪滴はいづれも微細、砂粒状で、肺脂肪栓塞にくらべると意義のすくないものとおもわれる。

表 4

症 例	肺 脂 肪 栓 塞 の 度	心 臓	腎 臓	大 脳	脾 臓	肝 臓
3	Ⅲ	I—II度 数視野に1個宛の脂肪滴の集簇	0	0	0	0
5	Ⅲ	II度 同 上	1度 皮質の部分に各標本中数個の脂肪滴	1度 皮質の部分に各標本に1~2個の脂肪滴	1度 各標本に数個の脂肪滴	0
8	Ⅱ	I度 各標本に1~2個の脂肪滴	1度 同 上	1度 同 上	1度 同 上	0
10	I	I度 同 上	1度 同 上	1度 同 上	0	0

II. 割創をみとめる例

第15例 31才 ♂

死因：頭部の割創による失血死。家人に酒を出せと云つたことから口論となり、激怒した父親が木がまをもち出して頭を殴りつけ、逃げるところを追いかけて頭をめつた打ちにきりつけたもの。受傷後数10分は生存していたと思われる。

受傷部剖検所見：頭部に長さ約5.0~8.0 cm, 深さ約0.5~0.7 cmの割創18個を存し創面は哆開する。うち11個は骨膜面に達し、その中の1個は骨切割部をつくり線状の骨亀裂を有するが、その他には頭蓋骨、硬脳膜などに異常をみとめない。また多数の小切創、挫創、皮下出血を顔面、上肢にみとめる。血中アルコール濃度 0.4%。

III. 鈍器損傷による内出血例

第16例 58才 ♀

死因：鈍体の作用による硬脳膜下出血にもとづく脳圧迫。酒を飲んで2人が口論をはじめたすえ、1人が顔、頭などを手拳や酒徳利で殴り、その場に昏倒させたもの。受傷後約6時間で死亡。

受傷部剖検所見：左眼から頬部さらに耳介附着部前方から後下方にわたり手掌面大の部分に皮下出血を存し、硬脳膜下には約11.0 cm×13.0 cm, 厚さ約3.0 cm 大におよぶ軟凝血塊を介在し、血管には動脈硬変の状がやゝ著明である。頭蓋骨、脳実質には損傷をみとめなかつた。血中アルコール濃度 0.16%。

上記症例15, 16についてその成績を表示すると表5のごとくである。

表 5

症 例	性	年 令 (才)	受傷より 死にまで の 時 間	死後経過 時 間	損傷の 部 位	損 傷 の 種 類 お よ び 程 度	肺脂肪栓塞の度	
							左 肺	右 肺
15	♂	31	数 10 分	約24時間	頭部顔面	割創18個 皮下出血 小切創 挫創	Ⅲ	Ⅲ
16	♀	58	約 6 時間	約12時間	顔 面	手掌面大の皮下出血	Ⅲ	Ⅱ

すなわち、1) 2例とも受傷後数10分から数時間以上生存していたもので、主として頭部または顔面に損傷をみとめた例で第Ⅲ度に肺脂肪栓子をみとめた。

2) 2例とも頭部または顔面の軟部組織の損傷例で頭蓋骨、脳実質にはたいした損傷はみとめなかつたが栓子は著明にみとめられた。

IV. 刺創をみとめる例。

第17例： 31才 ♂

死因：胸部刺創による失血死。刃渡り11.0 cmのあい口でめつた打ちにされ、血まみれになつて死んでいるのを発見されたもので即死とおもわれる。

受傷部剖検所見：右鎖骨下部における左右に約1.8 cmの刺創は、第1肋間をへて右肺上葉を穿通し大動脈を切傷す。その他同様な刺創10個、切創1個、皮下出血3個をみとめる。

第18例 21才 ♀

死因：胸部刺創による失血死。症例17の妻で就寝中を夫と同様の方法で刺殺されたもので即死とおもわれる。

受傷部剖検所見：左乳頭上部において左右に約1.8 cmの刺創をみとめ、創洞は左第4肋間をへて心臓を穿通、さらに肝臓に刺入し全長約11.0 cmを算す。その他同様な刺創11個を存する。

第19例： 48才 ♂

死因：腹部刺創による失血死。喧嘩の最中刺身庖丁で心臓部を突き刺されたもの。即死。

受傷部剖検所見 胸部正中下部に長さ約2.2cmの刺創を存し、臍骨下部を穿通して心臓右心室に刺入し全長約11.0cmを算す。右胸腔内に約1500.0ccの血液をとめる。その他背部に刺創1個、左前膊に長さ約6.0cm、深さ約3.0cmの切創1個および小切創1個をみとめる。

第20例： 22才 ♂

死因：左乳頭下部刺創による内出血死。喧嘩の末ジャックナイフで左胸を突き刺されたもの。即死。

受傷部剖検所見 左乳頭下部に、上下に長さ約1.5cmの刺創を有し、左第3肋間をへて心臓左心室に刺入し、左胸腔内に約2000.0ccの血液を澱溜する。その他小さい刺、切創各1個をみとめる。

第21例： 17才 ♂

死因：腹部第5肋間部刺創にもとづく失血死。カプーのパートナーが冗談の電話に怒り、相手をよび出して刺身庖丁で心臓部を突き刺されたもの。即死。

受傷部剖検所見 左乳頭の下右方約5.0cmの所から右方に長さ約3.5cmの刺創1個を存し、創洞は第5肋間をへて後方に向い心臓右、左心室に刺入して全長約9.0cmを算す。左右胸腔内に約1200.0ccの血液を澱溜する。その他小さい切創2個を上下肢にみとめる。

第22例： 20才 ♀

死因：左上胸部刺創にもとづく失血死。内縁の妻からわかれ話をもち出され、かつとなり用意していた短刀で胸を突き刺されたもの。即死。

受傷部剖検所見 左上胸部に3個の刺創を存し、第1創はほぼ左右に約2.2cm、深さ約17.0cmを算し、左第2肋間をへて大動脈起始部を穿通し、さらに背部にいたり同様ほぼ左右に約1.0cmの創傷を形成、第2創もほぼ左右に約2.0cm長、深さ約9.0cm、左第1肋間をへて肺動脈起始部を穿通、第3創はほぼ左右に約1.9cm長、深さ11.5cm、左第2肋間をへて左肺下、上葉を穿通する。

第23例： 23才 ♂

死因：腹部刺創にもとづく失血死。酒を飲んで喧嘩となり調理場にあつた出刃庖丁で下腹部を突き刺されたもの。受傷後約5時間で死亡。

受傷部剖検所見 左下腹部にほぼ上下に約4.0cmの刺創を存し、創洞は後右方にむかい小腸を3箇所において刺切、大腸をも2箇所において穿通し全長

約10.0cmを算する。腹腔内に約500.0ccの膜内容物を混ざる血液を澱溜する。血中アルコール濃度0.13%。

第24例： 25才 ♂

死因：左大腿刺創による失血死。口論の末ジャックナイフで左腿を突き刺したもの。受傷後約7時間で死亡。

受傷部剖検所見 左大腿中央内側部にほぼ上下に約10.5cm、深さ約6.5cmの手術開大刺創1個をみとめ、股静脈は上下に約1.7cmの間一部これを切傷する。

第25例： 29才 ♀

死因：右頸部刺創による失血死。帰宅の途中いきなり右頸部を刃物で突き刺されたもの。即死。

受傷部剖検所見 右頸部に左右に約2.6cm長の刺創1個を存し、内部において右総頸動脈および内頸静脈を切傷して第6頸椎骨に刺入し、深さ約5.5cmを算す。

第26例 39才 ♂

死因：前頸部刺創にもとづく失血死。喧嘩の仲裁に入つたところ、刃渡り約20.0cmの短刀で頸部を突き刺されたもの。即死。

受傷部剖検所見 前頸部において喉嚨階起の下方約3.0cmのところを左右に長さ約3.0cmの穿通刺創1個(深さ約6.0cm、左側頸部に約2.5cmの創傷を形成して穿通する)を存し、創洞において左総頸動脈を切傷、内頸静脈を全断する。

第27例 20才 ♂

死因：左乳頭下部刺創にもとづく失血死。刃渡り2寸5分位の飛出しナイフで心臓部を突き刺されたもの。即死。

受傷部剖検所見 左乳頭の下方約6.0cmのところを長さ約2.8cmの刺創1個を存し、創洞は左第6肋軟骨を穿通してさらに心臓を穿通、左肺下葉に刺入して全長約7.0cmを算す。また右前膊に鶏卵大の皮下出血1個をみとめる。

第28例 18才 ♂

死因：背部刺創による失血死。出刃庖丁を背中へ投げつけられたもの。受傷後約4時間で死亡。

受傷部剖検所見 背部第10胸椎部左方において長さ約9.0cmの刺創1個を有し、創洞は左第9肋間をへて左肺下葉をわづかに切傷し、さらに横隔膜を穿通して腹腔に入り、脾臓、胃を穿通して12指腸を切傷し、肝下面に刺入する。左胸腔内に約1300.0cc、腹腔内に約100.0ccの血液を澱溜する。

第29例： 20才 ♂

死因：胸部乳頭下部の刺創にもとづく失血死。喧嘩をしていて嚇となり出刃庖丁で突き刺したものの、即死。

受傷部剖検所見：左乳頭下約8.0cmのところにおいて上下に約3.0cmの刺創1個を存し、創洞は肋間腔をへて胸腹腔に入り横隔膜ならびに肝臓の1部に創傷を形成し、さらに胸腔において心臓左心室に刺入し全長約11.0cmを算す。左胸腔内に約1500.0ccの血液を蓄溜し、頭部に小挫創1個をみとめる。

第30例： 42才 ♂

死因：胸部左乳頭下部の刺創による失血死。口喧嘩から殴りあいとなり逃げだしたのを追いかけて出刃庖丁で突き刺したもの。即死。

受傷部剖検所見：左乳頭の上や、右方において左右に約8.5cmの穿通刺創1個をみとめ、深さ約13.0cm、第4肋間をへて背部に穿通して左右に約1.0cmの創傷を形成する。左乳頭下部においては

上下に約4.0cmの刺創を存し、深さ約10.5cmを算し、左第6、7肋軟骨を穿通して心臓右心室および肝臓に刺入し、胸腔内に約600.0cc、腹腔内に約500.0ccの血液をとめる。その他小挫創、拇指頭大の皮下出血を数個みとめる。

第31例： 40才 ♂

死因：右上腹部刺創にもとづく失血死。解雇された工具が刺身庖丁で社長の右上腹部を突き刺したものの、即死。

受傷部剖検所見：右上腹部においては上下に約3.0cm、さらに下や、右方に約1.7cmわづかに左方に彎曲する刺創1個を有し、創洞は腹腔内において肝右葉を穿通し、さらに後腹膜下において腹部大動脈および下大静脈を切傷し、左腎後面に刺入して全長約20.0cmを算す。後腹膜下に大血腫ならびに腹腔内に約1500.0ccの血液をみとめる。

以上刺創による損傷死15例につきその成績を表示すると表6のごとくである。

表 6

症例	性	年齢(才)	受傷より死亡までの時間	死後経過時間	損傷の部位	損傷の種類および程度	肺脂肪栓塞の度	
							左肺	右肺
17	♂	31	即死	約24時間	胸部	刺創11個 切傷1個 皮下出血3個	I	I
18	♀	21	即死	24 "	胸部	刺創12個	I	I
19	♂	48	即死	24 "	胸部	刺創2個 切創2個	I	I
20	♂	22	即死	24 "	胸部	刺創1個 小なる刺・切創各1個	I	I
21	♂	17	即死	12 "	胸部	刺創1個 小なる切創2個	I	I
22	♀	20	即死	12 "	胸部	刺創3個	I	I
23	♂	23	約5時間	12 "	腹部	刺創1個	I	I
24	♂	25	約7時間	12 "	下肢	手術開大刺創1個	I	I
25	♀	29	即死	24 "	頸部	刺創1個	0	0
26	♂	39	即死	12 "	頸部	刺創1個	0	0
27	♂	20	即死	12 "	胸部	刺創1個 皮下出血1個	0	0
28	♂	18	約4時間	12 "	背部	刺創1個	0	0
29	♂	20	即死	12 "	胸部	刺創1個	0	0
30	♂	42	即死	12 "	胸部	穿通刺創1個 刺創1個	0	0
31	♂	40	即死	12 "	腹部	刺創1個	0	0

すなわち、1) 15例中12例は男性屍でのこり3例は女性屍であつたが、骨損傷をみとめた症例の場合と同様性別により肺脂肪栓塞の程度に差異をみとめなかつた。

2) 年齢別にみると20才以下が5例、21才~40才が8例、41才以上が2例であつたが年齢別による肺脂肪栓塞の程度にあきらかな差異はみとめられなかつた。

3) 15例中12例は即死例にして残り3例は受傷後数時間以上生存していたもので、その3例中2例は脂肪栓子のみとめたが、のこり1例にはみとめえなかつた。損傷の程度がすくないためか骨損傷例の場合のごとく受傷後もしばらく生存していた例にとくに著明に栓子のみとめるとゆうことはなかつた。また即死12例中6例に栓子のみとめた。

4) 死後剖検時までの経過時間についてみると全

例とも12~24時間であった。

5) 損傷の部位別についてみると頸部にみとめるもの2例, 胸部にみとめるもの9例, 腹部にみとめるもの2例および背部, 下肢にみとめるものそれぞれ1例であった。しかし脂肪栓子のみとめられた8例についてみると, うち6例は胸部刺創例で他の2例は腹部および下肢刺創各1例であった。すなわち胸部, 腹部および下肢について損傷の部位別による肺脂肪栓塞の程度にあきらかな差異をみとめなかつた。

6) 刺創による損傷死15例中8例に第I度の脂肪

栓子のみとめ, のこり7例には栓子を検出できなかった。すなわち, 症例17(附图6参照)~22のごとく数個以上の刺創を有するかまたは切創を併有している例には脂肪栓子のみとめたが, 組織損傷程度のよりすくない刺創1個のみを有する例には脂肪栓子の検出できぬものゝ方がおゝかつたが, これは肺臓中の遊離脂肪の量が僅微なため検出できなかったものとおもわれる。

つぎに症例19, 24および25について肺臓以外の臓器組織中遊離脂肪の検出をこゝろみたが, その成績を表示すると表7のごとくである。

表 7

症 例	肺 脂 肪 栓 塞 の 度	心 臓	腎 臓	大 脳	脾 臓	肝 臓
19	I	I度 各標本に 数個の脂肪滴	I度 皮質の部 分に微細脂肪滴 を数個	0	0	0
24	I	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0

すなわち, 症例19では心, 腎臓にのみわずかに脂肪栓子を第I度のみとめえたが, その他の臓器では検出できず, 症例24では肺臓以外の臓器では全然検出できなかった。また肺臓にも脂肪栓子のみとめられなかつた症例25ではもちろん他臓器に脂肪栓子を検出しえなかつた。

V. 切創のみとめる例

第32例・21才 女

死因: 胸部刺切創による失血死。恋愛関係のもつ

れから嚇となり短刀で切りつけたもの。即死。

受傷部剖検所見: 前頸部において左右に約13.0cmの切創1個, 気管を全断, 食道を一部切傷し, 右総頸動脈ならびに内頸静脈を全断する。左胸部においてほぼ上下に約13.0cmの刺切創1個, 深さ約6.0cmで左第2~6肋軟骨を切截し心臓左心室に刺入し, 右胸腔内に約500.0ccの血液を滯溜する。左上肢に小切創1個のみとめる。

その成績を表示すると表8のごとくである。

表 8

症例	性	年齢 (才)	受傷より 死亡まで の時間	死後経過 時間	損傷の 部位	損傷の種類および程度	肺脂肪栓塞の度	
							左 肺	右 肺
32	♀	21	即 死	約24時間	頸・胸部	切創2個 刺切創1個	I	I

すなわち, 1例ではあるが左右肺に第I度の脂肪栓子のみとめえた。

以上損傷死32例につき損傷の種類により分類して成績を表示, 検討してみた。

すなわち, 骨損傷例(挫創をふくむ)に栓塞の程度もつともつよく, 割創例, 鈍器損傷による皮下出血例にも著明に脂肪栓塞のみとめた。しかし切創, 刺創例では第I度の栓子しかみとめえなかつた。

つぎに32例につき損傷の部位別および受傷より死亡までの時間別に成績を表示すると表9および表10のごとくである。

すなわち, 頭部損傷例に脂肪栓塞の程度もつとも著明であり, また受傷後数10分~数時間以上生存していた例は即死例にくらべて栓塞の程度が著明であった。

表 9

損傷の部位	肺脂肪栓塞の度					計
	IV	III	II	I	0	
頭部・顔面	1	5		2		8
頸・項部				1	2	3
胸(背)部			1	6	4	11
腹部				1	1	2
四肢				1		1
その他2個以上に亘るもの		3		4		7
計	1	8	1	15	7	32

備考：左肺の栓塞程度を基準とした

表 10

受傷より死亡までの時間 即死または即死に近いもの	肺脂肪栓塞の度					計
	IV	III	II	I	0	
数 10 分		3	1	13	6	23
数 時間～ 約10時間	1	4		2	1	8
計	1	8	1	15	7	32

備考：左肺の栓塞程度を基準とした

B. 非損傷死例

1. 病死例(対照)

第33例 21才 ♂

死因：腹部刺創による急性腹膜炎。受傷後死亡までの時間 約5日。

受傷部剖検所見 腹部臍窩の左方において上下に約10.0cmの手術創1個を存し、これと交叉状に約2.0cmの刺創1個を存し深さ約6.5cm、胃を穿通し、腹腔内に膿汁を混ざる血液約100.0ccを蓄溜し急性腹膜炎の像をしめす。

第34例 27才 ♂

死因：右側腹部刺創にもとづく急性腹膜炎。ジャックナイフで腹部を突き刺されたもの。受傷後死亡までの時間 約10日。

受傷部剖検所見 腹部右側に長さ約1.8cmの刺創を存し創面肉芽を形成し、創洞は後やゝ右下方にむかい小腸、臍頭部を穿通して右腎に刺入、全長約9.0cmを算し、創傷にはいづれも縫合(手術)を存しない。腹腔内には血液を混ざる膿汁を蓄溜し、

腸管は相互に偽膜をもつて癒着する等著明なる急性腹膜炎の像をしめす。

第35例： 31才 ♂

死因：腹部刺創にもとづく急性化膿性腹膜炎。出刃庖丁で腹を突き刺されたもの。受傷後死亡までの時間 約4日。

受傷部剖検所見：腹部臍窩の左下方に上下に約3.5cmの刺創1個、創洞は深さ約16.5cm、大腸を穿通して左腎に創傷を形成し腎臓周囲に手掌面大の血腫をとめない、腹腔内に膿汁約100.0ccを蓄溜して著明な急性腹膜炎の像をしめした。腹部左側に左右に約12.0cm、上下に約16.0cmの交叉状手術創1個を存す。

第36例： 30才 ♂

死因：右頭頂部に鈍体の作用にもとづく化膿性脳膜炎。頭部を丸太棒で殴られたため開放性の損傷をつくりその部分が化膿したもの。受傷後死亡までの時間 約10日。

受傷部剖検所見：右頭頂部に長さ約13.0cmにおよぶ手術創1個、原創は判然としない。これに相当して頭蓋骨面においては鶏卵大の硬脳膜面に達する骨欠損1個を存し内部に化膿性脳膜炎をとまなう。

第37例： 49才 ♂

死因：大動脈弁閉鎖不全による肺水腫。喧嘩の仲裁に入り胸部をこづかれ、その時はよろめいた程度であつたが急に苦しみだし死亡したもの。死亡までの時間 約30分。

剖検所見：外表に損傷異常なく、心臓の大きさは本屍の手拳に比して大、大動脈弁は硬変、既鎖不全の像が著明、左右肺は容積きわめて大で水腫状を呈す。

II. 絞頸例(対照)

第38例 30才 ♀

死因：絞頸による窒息死。工場にてかけたまゝかえらず、わらぐろの傍で死んでいるのを約1週間後に発見されたもの。

受傷部剖検所見：前頸部にはほぼ水平に、項部には交叉状に带状索痕が存する。その他には損傷はない。

第39例： 21才 ♀

死因：絞頸による窒息死。心中をはかり、頸部にタオルを巻きつけて絞殺されたもの。

受傷部剖検所見：全頸部にわたり水平に巾約4.0cmの带状索痕を存し、右側頸部に上下径約2.0cm、左右径約10.0cmのあわい皮下出血をみと

める、その他に損傷はない。

第40例： 49才 ♂

死因：絞頸による窒息死。自宅から約1.0 km はなれた池の堤防の上で死んでいるのを家人に見えられたもの。

受傷部剖検所見：頸部に巾約2.0 cm の断続せる不整帯状索痕を存し、皮下に薄層の出血および甲状軟骨骨折を存する。その他慢性胆嚢炎を併存する。

Ⅲ. 中毒死例（対照）

第41例 ♀ 63才 ♂

死因：青酸カリ中毒死。死亡までの時間 約5分。
剖検所見：中毒死の所見以外には損傷、異常はない。

第42例： 23才 ♂

死因：パラチオン中毒死。死亡までの時間 約8時間。

剖検所見：中毒死の所見以外に損傷、異常はない。

Ⅳ. 溺死例（対照）

第43例： 30才 ♀

死因：溺死。

剖検所見：溺死の所見以外に損傷、異常はない。

第44例 8才 ♂

死因：溺死。

剖検所見：溺死の所見以外に損傷はない。

Ⅴ. 火傷死例（対照）

第45例 48才 ♂

死因：火傷死。

剖検所見：全身は黒褐色ないし黒色に筋肉火傷し、四肢は関節部において強直状に彎曲する。頭部、顔面および四肢において一部骨を露出する。胸部に3個の肝臓に刺入する創傷をみとめるも、その性状は挫創にして、出血等の生活反応をみとめないから死後の損傷と思われる。

表 11

症例	性	年齢(才)	受傷より死亡までの時間	死後経過時間	損傷の部位	損傷の種類	肺脂肪栓塞の度	
							左肺	右肺
33	♂	21	約5日	約12時間	腹部	刺創1 手術創1	0	0
34	♂	27	約10日	24 "	腹部	刺創1	0	0
35	♂	31	約4日	12 "	腹部	刺創1 手術創1	I	0
36	♂	30	約10日	12 "	頭部	手術創1	0	0
37	♂	49	約30分	24 "		損傷なし	0	0
38	♀	30	即死	約7日	頸部	帯状の索痕	0	0
39	♀	21	即死	約12時間	頸部	薄層の皮下出血 索痕	0	0
40	♂	49	即死	12 "	頸部	皮下出血 甲状軟骨骨折 痕索	0	0
41	♂	63	即死	約7日		損傷なし	0	0
42	♂	23	約8時間	約12時間		同上	0	0
43	♀	30	即死	24 "		同上	0	0
44	♂	8	即死	12 "		同上	0	0
45	♂	48	即死に近い	不明		全身筋肉火傷	I	I

以上非損傷死13例につきその成績を表示すると表11のごとくである。

すなわち、火傷死例（症例45）および腹膜炎による死亡の1例（症例35）に軽微ながら脂肪栓子を見とめた。他の11例には全然栓子を検出しなかつた。症例35は炎症性変化のために遊離脂肪を発生したものではなく、腹部の刺創、手術創を生じた結果発生し、腹膜炎で死亡した4日後まで残存していた脂肪栓子が検出されたものとおもわれる。

症例37, 43および45について肺臓以外の各臓器組織における遊離脂肪の検出をこころみなが全然みと

められなかつた。

つぎに血液中にやゝ多量のアルコールを検出した6例につきその脂肪栓塞の程度をみると表12のごとくである。

すなわち、症例5および16のごとく損傷の程度が比較的軽微なのにかゝりわずやゝ著明な栓子を見とめたが、この2例はいづれも血中アルコール濃度は0.16~0.2%であつた。これだけの成績からして受傷時の飲酒如何により脂肪栓塞発生の程度に関係があるかどうか不明であるが十分顧慮しうる問題とおもわれる。のこり4例も0.13%から0.4%までの

表 12

症 例	血中アルコール濃度 (%)	肺脂肪栓塞の度	
		左 肺	右 肺
5	0.2	Ⅲ	Ⅲ
7	0.3	Ⅲ	Ⅱ
11	0.13	Ⅰ	Ⅰ
15	0.4	Ⅲ	Ⅲ
16	0.16	Ⅲ	Ⅱ
23	0.13	Ⅰ	Ⅰ

血中アルコール濃度をみとめたが、肺脂肪栓塞の程度との間にあきらかな関係をみとめなかつた。

総括ならびに考察

以上当教室においてとりあつた剖検例45例について肺臓その他の臓器組織における遊離脂肪滴の検出をこゝろみだが、その成績について総括し、かつ若干の考察をくわえるとつぎのごとくである。

1) 45例中、男性屍35例、女性屍10例であつたが、とくに性別と脂肪栓塞発生との間には関係がなかつた。しかしながら身体軟部組織の挫滅などの際に男性にくらべて一般に皮下脂肪組織の發育良好な女性により多くみとめられるであろうことは十分かんがえられるところである。

2) 45例中20才以下のもの9例、21才以上40才までのもの24例、41才以上のもの12例で、最低は6才、最高は75才であつたが、いづれの例にもやゝ著明な脂肪栓塞がみとめられた。しかしながら骨損傷に際しては成人するにつれて脂肪にとんだ骨髓がより増加してくることから考えて小児より成人に著明な脂肪栓子の発生をみるものであろう。また臓器組織の脂肪化、脂肪沈着の起りやすい高年者にもその発生頻度は多いものとおもわれる。

3) 受傷より死亡までの時間について考えると、45例中即死または即死にちかいとおもわれるもの30例、数10分生存していたもの2例、数時間から10数時間生存していたもの9例および約4日から10日間生存していたもの4例であつた。

すなわち、即死例にくらべると受傷後数10分あるいは数時間生存していた例により高度な肺脂肪栓塞をみとめた。しかしながら即死例にも著明な栓子がみとめられたし(症例6, 7)、受傷後4日目に死亡した例(症例35)にも軽微ながら肺脂肪栓塞をみとめた。Siegmond⁴⁴⁾によると脂肪栓塞発生後18日

までは肺血管内に脂肪滴を発見するといふ、草刈⁴¹⁾によると約3週間後までは脂肪滴を証明しうるだろうとゆう。Bürger²⁰⁾、Ziemke⁴²⁾の報告によると肺臓に高度の脂肪栓塞が数秒内に発生した例を報じているが、一方 Lenggenhager⁶⁹⁾によると外傷、骨折後脂肪滴は骨折部から漸次哆開した骨髓静脈内に入りこみ、また血腫内の圧はしだいに上昇しそのなかに浮いている脂肪滴を静脈内におしつけ、かくてあたらしい脂肪滴をひきつゞきながい時間静脈内におしこむとのべている。すなわち、即死例よりも数10分から数時間生存していた例により高度な肺脂肪栓塞の発現をみとめることは当然であろう。

4) 死後経過時間については死後約6~24時間のもの40例、約36時間のもの1例、約5~7日のもの3例、不明1例であつた。死後約5日経過していた症例5(昭和32年12月剖検)においてもあきらかに肺脂肪栓子をみとめた。すなわち、臓器の軟化崩壊のおこらぬかぎり、動物実験の成績から考えて死後数週間経過したものでも脂肪滴の検出は可能であろうとおもわれる。

5) 損傷の部位別に損傷死例32例について分類してみると主として頭部、顔面に損傷をみとめるもの8例、頸部、項部にみとめるもの3例、胸背部にみとめるもの11例、腹部にみとめるもの2例、四肢にみとめるもの1例および2箇所以上に損傷を有するもの7例であつた。

しかしして第Ⅲ度以上に肺脂肪栓塞のみとめられた9例中6例までは頭部または顔面の損傷例であり、のこり3例中2例は頭部をふくめた胸部あるいは四肢の損傷例であり、1例は胸部および四肢の損傷例であつた。また頸、胸部あるいは腹部それぞれの損傷例では症例8の胸部損傷例に第Ⅱ度の栓子をみとめたほかは全例とも第Ⅰ度以上の栓子はみとめられなかつた。すなわち、頭部および顔面の損傷の場合は他の身体部分の損傷例より高度な肺脂肪栓塞をみとめた。これは頭部および顔面が他の部分にくらべて血管にとんでいることも関係があるのではないかと思惟される。もちろん骨損傷の場合で、四肢の長管骨損傷の場合には著明な栓子をみとめるものとおもわれる。

6) 損傷の種類別において45例につきその成績を表示してきたが、骨損傷例14例、割創および内出血を主にみとめるものそれぞれ1例、刺創をみとめるもの15例、切創をみとめるもの1例および非損傷死13例であつた。しかしして鈍器損傷により挫創、皮下

出血、骨折等をもとめた例に栓塞の程度がもつともつよく全例に肺脂肪栓塞をみとめ、ついで鋭器損傷中の割創、内出血、切創例にもそれぞれ軽度ながら全例に脂肪栓塞をみとめたが、刺創例では15例中8例に第I度の脂肪栓子をみとめたのみでのこり7例には栓子を検出しえなかつた。すなわち、軟部組織損傷の程度がかかるため遊離脂肪滴を発見しえなかつたものとかんがえられる。

7) 非損傷死例については火傷死例に軽微ながら脂肪滴をみとめた、Carrara, Olbrycht⁷⁰⁾のうごとく、火傷により脂肪栓塞の発生することをたしかめえた。症例35の病死例にも左肺のみに軽微の脂肪滴をみとめたが、これは腹部受傷の結果によるもので、片瀬⁷²⁾その他のうごとく単なる炎症の結果によるものとはおもわれぬ。その他の病死、窒息死、中毒死、溺死例にはいずれも脂肪滴を証明しえなかつた。

8) 症例15, 16のごとく頭蓋骨の損傷をみとめなくても、頭部、顔面の軟部組織損傷のみで著明な肺脂肪栓塞をみとめた。

また症例12は頸椎骨折、頸髄の挫滅出血のみをみとめた例であるがあきらかに脂肪栓子をみとめた。すなわち、脊椎骨折により脂肪栓塞の発生することを知らえたのはたゞ興味ある症例であつた。

9) 症例6, 7, 9および10の轢死例全例に肺脂肪栓塞をみとめ、とくに症例6および7のごとく有軌車輛による轢死例では長管骨骨折等がみられるためではあろうが瞬間死にもかゝらず著明な栓子をみとめた。すなわち、轢死であるか死後轢断であるか判定の困難な事件に際して、生活反応の一つとしての肺脂肪栓塞の有無を検査することは十分に意義あることとおもわれる。症例9および10は無軌車輛のタイヤで轢きこられたもので前者(有軌車輛によるもの)にくらべると栓塞の程度はかるかつた。受傷に際しての鈍体の重量、硬度、したがつて損傷の程度のちがひによるものとおもわれる。

10) 左右各肺葉について出現した脂肪栓塞の程度を比較すると、右肺に比して左肺の方にやゝ著明に脂肪栓子をみとめたがこれは草刈⁷¹⁾の成績とほぼ一致している。また上葉に比して下葉によりおゝくの脂肪栓子をみとめ、中葉にもつともすくなかつた。

11) 45例中10例につき肺臓以外の心、腎、大脳、脾および肝臓について脂肪栓塞の検出をこゝろみた

が、栓塞の程度はひくゝまた損傷との間に因果関係もみとめがたく、肺臓にくらべると生活反応としての意義は非常にすくないようであつた。

すなわち、損傷によつて生じた遊離脂肪滴はまづ肺血管内にはいりこみ、こゝに栓塞を形成するが、一部分の脂肪滴はさらに肺臓を通過して大循環系にはいり心臓、腎臓、脳髄、脾臓などの臓器にも栓塞をおこすが、その程度は肺にくらべるとかなりよいものであることを知りえた。

結 論

生前の受傷に際して臓器組織にみられる脂肪栓塞について、当教室の剖検例を材料として実験的研究をおこない、つきのごとき結論をえた。

1) 受傷による脂肪栓塞の発生と性別および年齢との間にはなんら関係はなかつた。

2) 受傷後死亡までの経過時間と脂肪栓塞発生との関係では、即死例よりも受傷後数10分ないし数時間は生存していた例の場合において脂肪栓塞の発生が高度であつた。

3) 一旦発生した脂肪栓塞は臓器の軟化崩壊がおこらぬかぎり検出は可能であつた。

4) 頭部および顔面の損傷による死亡例において、他の部の損傷による死亡例(胸部、四肢など)よりも脂肪栓塞の発生が著明であつた。

5) 鈍器損傷(皮下出血をふくむ挫創あるいは骨折など)による死亡例では鋭器損傷(切創、刺創、割創など)による死亡例にくらべて脂肪栓塞の発生が高度であつた。

6) 火傷死例をのぞき、窒息死、中毒死、溺死あるいは外傷性疾患による病死例などでは脂肪栓塞はみられなかつた。

7) 脊椎骨折(頸椎)による死亡例でも脂肪栓塞の発生がみられた。

8) 轢死例ではいずれも脂肪栓塞の発生がみられ、轢死か死後轢断かの判定に役立つものと思惟されたが、とくに無軌車輛によるものにくらべ有軌車輛による轢死の場合に脂肪栓塞の発生は高度であつた。

9) 肺脂肪栓塞発生例ではいずれも右肺に比して左肺の方に著明であり、各肺葉では下葉におゝく、中葉にもつともすくなかつた。

10) 脂肪栓塞発生の度合は肺においてもつとも高度であり、他の臓器(肝臓ではみられなかつた)ではきわめて軽度で、ほとんど意義はみいだせないようにおもわれた。

稿をおわるにのぞみ、御指導御校閲をたまわつた恩師三上教授に深甚の謝意を表し、種々御助言をいたゞいた神戸医大上田教授に深謝いたします。

(この論文の要旨は昭和32年6月第41次日本法医学会総会で発表した。)

主 要 文 献

- 1) 草刈春逸・京都医誌, 17, 886~915, 1015~1050 (大正9).
- 2) 中田篤郎・国家医誌, 399, 161 (大正9).
- 3) 原口一億・長崎医誌, 7, 421 (昭和4).
- 4) 伊藤哲一・京都医誌, 24, 1169~1192(昭和2).
- 5) 星啓・東京医大誌, 13, 218~230 (昭和30).
- 6) Hofmann・Lehrbuch d. gerichtl. Med., Aufl. 10, 415 (1919).
- 7) Robb-Smith : Lancet, 1, 228 (1942).
- 8) Vance . Arch. Surg., 23, 426 (1931).
- 9) Warren : Am. J. Path., 22, 69 (1946).
- 10) Makai・Zbl. Chir., 521 (1932).
- 11) Abderhalden・Physiol. Chem., 1, 221 (Berlin u. Wien) 1923.
- 12) Weimann . Z. Neur., 120, 68~83 (1929).
- 13) Weimann . Dtsch. Z. gerichtl. Med., 13, 95 (1929).
- 14) Walcher . Ibid., 25, 31 (1935).
- 15) Steiner & Lushbauch : J. A. M. A., 117, 1245 (1941).
- 16) Fuchsig . Z. exper. Path. u. Ther., 7, 702 (1910).
- 17) Schultze : Arch. klin. Chir., 111, 753 (1919).
- 18) Klapp Zbl. Chir., 2954 (1931).
- 19) Weber . Med. Klin., 831 (1913).
- 20) Bürger . Med. Klin., 966 (1915).
- 21) Beneke . Ziegler's Beitr., 22, 343 (1897).
- 22) Jirka u. Scuderi Dtsch. Z. gerichtl. Med., 27, 51 (1937).
- 23) Susani : Arch. klin. Chir., 179, 463 (1934).
- 24) Krstic u. Simonic . Dtsch. Z. gerichtl. Med., 24, 234 (1933).
- 25) Wright : Ann. Surg., 96, 75 (1932).
- 26) Rückert : Dtsch. Z. gerichtl. Med., 13, 231 (1929).
- 27) Scriba : Dtsch. Z. Chir., 12, 118 (1880).
- 28) Oppenheimer Klin. Wschr., 8, 24 (1929).
- 29) Lehman and Mc Nattin Arch. Surg., 17, 179 (1928).
- 30) Bürger : Vrtljschr. gerichtl. Med., 39, 159 (1910).
- 31) Strassmann : Dtsch. Z. gerichtl. Med., 39, 128 (1948).
- 32) Landois : Erg. Chir., 16, 99 (1923).
- 33) Gauss : Arch. Int. Med., 18, 76 (1916).
- 34) Schmidt . Dtsch. Z. gerichtl. Med., 13, 231 (1929).
- 35) Harman and Ragaz : Am. J. Path., 26, 551 (1950).
- 36) Berkheiser and giffen : J. A. M. A., 147, 564 (1951).
- 37) Melchior : Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir., 38, 178 (1924).
- 38) Berg . Dtsch. Z. gerichtl. Med., 40, 669 (1951).
- 39) Vance : Arch. Path., 40, 395 (1945).
- 40) Frauendorfer : Beitr. gerichtl. Med., 6, 1 (1924).
- 41) Ribbert . Korrespondenzbl. Schweiz. Ärzte, 457 (1894).
- 42) Ziemke . Dtsch. Z. gerichtl. Med., 1, 193 (1922).
- 43) Merkel . Ibid., 23, 338 (1934).
- 44) Siegmund : Münch. med. Wschr., 1076(1918).
- 45) Killian . Dtsch. Z. Chir., 231, 97~186 (1931).
- 46) Lochte Gerichtsärztliche u. Polizeiärztliche Technik, 491 (1914).
- 47) Moritz : The Pathology of Trauma, 2 Edition, 146 (1954).
- 48) Strassmann . Lehrbuch d. gerichtl. Med., Aufl. 2, 169 (1931).
- 49) Carrara . Friedreich's Blätter gerichtl. Med., 49, 241~260 (1898).
- 50) Strassmann : Dtsch. Z. gerichtl. Med., 22, 272 (1933).
- 51) Mac Mahon and Weiss ; Am. J. Path., 5, 623 (1929).
- 52) 片瀬淡 : 医中誌, 15, 505 (大正6).

- 53) 服部貞吉 : 北越医誌, 34, 145 (大正8).
- 54) Lehman and Moore : Arch, Surg., 14, 621 (1927).
- 55) Reuter · Frankf. Z. Path., 17, 205 (1915).
- 56) Gröndahl : Dtsch. Z. Chir., 111, 57 (1911).
- 57) Schneider : J. Neurosurg., 9, 1~14 (1952).
- 58) Batson : Ann. Surg., 112, 138 (1940).
- 59) Fritzsche : Dtsch. Z. Chir., 107, 456 (1910).
- 60) Westenhoeffer : Vrtljschr. gerichtl. Med., 27, 184 (1904).
- 61) Westenhoeffer : Virchow's Arch., 170, 528 (1902).
- 62) Ziemke : Vrtljschr. gerichtl. Med., 41, 1185, (1911).
- 63) Neureiter u. Strassmann : Dtsch. Z. gerichtl. Med., 1, 204 (1922).
- 64) Walcher : Ibid., 15, 16 (1930); 24, 16 (1935); 26, 193 (1936).
- 65) Orsos Ibid., 25, 177 (1935) · 26, 212, (1936).
- 66) Groskloss · Ibid., 27, 192, (1937).
- 67) Le Moyne Snyder : Homicide Investigation, 古屋 · 景山 · 飯島英訳, 237 (昭和27).
- 68) 岡本 · 上田 · 前田 : 顕微鏡的組織化学, 271 (昭和30).
- 69) Lenggenger : Schweiz. med. Wschr., 71, 38 (1941).
- 70) Olbrycht : Dtsch. Z. gerichtl. Med., 1, 642 (1922).

The Studies on Fat Embolism in the Organs at the Time of Wound
Report 1 The Study on Fat Embolism in the Organs
on the Autopsy Cases at the Time of Wound

By

Hironao KUSAKA

Department of Legal Medicine, Faculty of Medicine, Okayama University
(Director: Prof. Y. MIKAMI)

Among 45 autopsy cases (including 13 cases as control), which have had in our laboratory from July 1956 onward, the author picked out the lung and in some cases, heart, kidney, cerebrum, spleen, and liver, and examined microscopically the existance of fat embolus in the organs by means of Sudan III Haematoxylin staining (Daddi method), after 10% formalin fixation. According to the degree of fat embolism, the author divided into six groups from zero to five and compared. He has arrived at the result as follows:

- 1) Among 45 autopsy cases 35 cases male, 10 cases female), there were no relations between gender and fat embolism.
- 2) Among 45 autopsy cases, there were no relations between age and fat embolism (9 cases under age 20, 24 cases age 21 to 40, and 12 cases over age 41).
- 3) Among 45 autopsy cases, there were confirmed the high degree of fat embolism in the lung in case the dead bodies have been left for about one or a few hours after wounded than those of sudden death. There were 30 cases with the sudden death or closely sudden death, 2 cases for about one hour after wounded, 9 cases for a few hours to fourteen or fifteen hours, and 4 cases from 4 to 10 days after injury.
- 4) Concerning with the time after death, there were 41 cases with from 6 to 24 hours, one case about 36 hours, 3 cases about 5 to 7 days and one case not clearly.
- 5) Among autopsy cases with hurt, there were 14 cases of injury on bones, one case

of cut wound and subcutaneous bleeding, 15 cases of punctured wounds, and one case of incised wound, it is confirmed that, in all cases of injury on bones the fat embolism in the lung were from one to four. Among 15 cases with punctured wounds, there has been proved one degree in 8 cases, but zero in 7 cases, and in cut wound, subcutaneous bleeding and incised wound cases, there has been proved from one to three. As mentioned above, it could be supposed that there were high degrees of fat embolism in dull edged hurt rather than in sharp edged hurt.

6) As to 32 autopsy cases with hurt, there were divided according to the parts of hurt; 8 cases on head and face, 3 cases on cervical region, 11 cases on breast (back), 2 cases on abdomen, one case on hands and feet and 7 cases more than two parts of body. Among 9 autopsy cases found in the lung with over three degrees there were 6 cases with hurt on head or face, which showed strong fat embolism than the other parts of body.

7) As to 13 autopsy cases picked up for control (asphyxia, intoxication, drowning, disease and burns), there were nothing to be shown in any case but in case of burns, one degree in the lung.

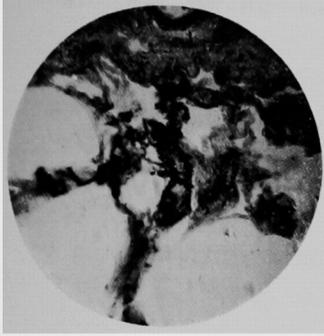
8) There were proved fat embolism in the lung in case of vertebral fracture.

9) There were also proved fat embolism in the lung in all cases being run over and killed (4 cases); in both cases the train accident was remarkably showed three degree of embolus.

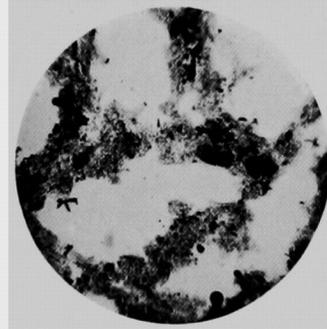
10) As to the fat embolism in the lung, it was remarkably shown in the left lung than the right, and stronger in lower lobe than in upper and middle lobe.

11) The degrees of the fat embolism on the organs were higher in the lung than in the other organs, and the existance of fat embolism in the other organs had no significance.

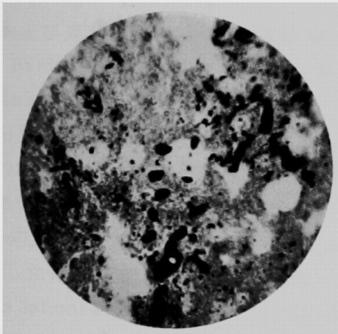
草 加 論 文 附 図



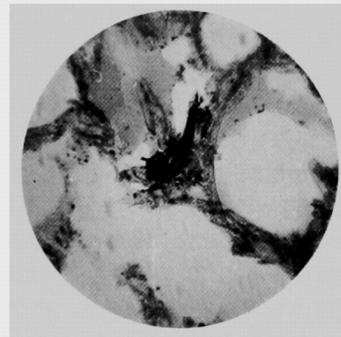
附図1 脳挫傷例 右肺



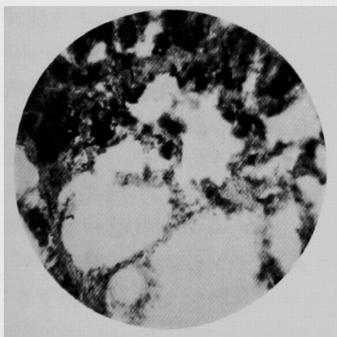
附図2 脳挫傷例 左肺



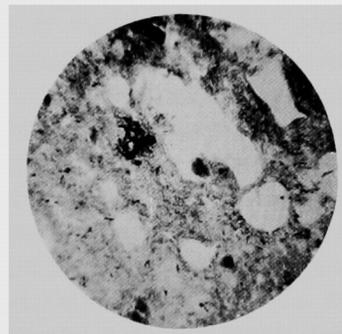
附図3 脳挫傷例 右肺



附図4 頸椎骨折例 左肺



附図5 縊死例 左肺



附図6 刺創例 左肺