

## 剖検症例からみた死因, 特に死のメカニズム, 直接死因および原死因についての検討

天理よろづ相談所病院病理

(† 現奈良県立医科大学第1病理学教室)

天理よろづ相談所病院臨床病理\*

天理よろづ相談所病院内科\*\*

(†† 現金沢医科大学呼吸器内科学教室)

市島 國雄<sup>†</sup>, 小橋 陽一郎, 松尾 収二\*  
南部 静洋<sup>†††</sup>, 八田 和大<sup>\*\*</sup>, 上田 善道

### A STUDY OF THE MECHANISM, THE IMMEDIATE AND UNDERLYING CAUSES OF DEATH IN AUTOPSY CASES

KUNIO ICHIJIMA, YOICHIRO KOBASHI, SHUJI MATSUO\*,  
YOSHIHIRO NANBU\*\*, KAZUHIRO HATTA\*\* and YOSHIMICHI UEDA

*Department of Pathology, Tenri Hospital*

*\*Department of Clinical Pathology, Tenri Hospital*

*\*\*Department of Internal Medicine, Tenri Hospital*

Received June 21, 1994

*Abstract:* The types and the incidence of the mechanism, the immediate and underlying causes of death were studied in 503 consecutive autopsy cases. The mechanisms of death were classified as respiratory failure (223 cases), combined organ failure (122 cases), circulatory failure (89 cases), hepatic failure (31 cases), central nervous failure (24 cases), renal failure (6 cases) and unknown (8 cases). To interpret the mechanism of death, the autopsy findings were satisfactory in approximately half of the cases, though additional functional estimation was necessary in the remaining cases. In cases of respiratory failure, pneumonia and pulmonary involvement of carcinomas were the common immediate causes of death, and lung cancer was the most common underlying cause of death. In cases of combined organ failure, spreading of carcinomas in various organs was the most common immediate cause of death, and carcinomas of stomach, lung and pancreas were the common underlying causes of death. The cases of circulatory failure were further divided into heart failure and peripheral circulatory failure. Myocardial infarction was the most common cause of death, immediate as well as underlying, in heart failure. In peripheral circulatory failure, hemorrhage and sepsis were the common immediate causes of death, and carcinomas of the liver and stomach were the common underlying causes of death in peripheral circulatory failure. In cases of hepatic failure, hepatic involvement of carcinomas was the most common immediate and underlying cause of death. In cases of central nervous failure, cerebral hemorrhage was the most common cause of death, both immediate and underlying. The cases of renal failure were too few for analysis.

## Index Terms

cause of death, mechanism of death, immediate cause of death, underlying cause of death

## 緒 言

病理解剖の目的は病変の解明であることはいうまでもないが、これに関連して死因の究明もまた重要である。臨床経過の末期においては、治療は主病変(原死因)よりはむしろ直接的に死因となった病変に向けられることが少なくなく<sup>1)</sup>、従って直接死因の検索が剖検の目的の一つであることがある。しかし剖検所見のみからは必ずしも直接死因を明確にできないことがしばしば経験される<sup>2)</sup>。死に至る過程には種々の要因が加わり極めて複雑であり<sup>3),4)</sup>、形態学を主な手段とする病理解剖のみでは必ずしも直接死因を明らかにできないことがあるのは当然である。Adelson<sup>5)</sup>は死因を決めるのには2つのステップが必要であると述べている。すなわち第1は生命機能停止の原因となった形態学的、解剖学的ないし化学的異常すなわち直接死因を明らかにすることであり、第2はそれらによって引き起こされた生理学的、生化学的異常すなわち死のメカニズムを理解することであり、このメカニズムが直接に死(生理的機能の停止)をもたらすという。一般的には直接死因、死のメカニズムは区別されずに混同して使われており、この事が直接死因などが曖昧になる理由の一つとも考えられる。

死のメカニズム、直接死因および原死因などと剖検所見の関連を総合的に検討した記載は見当たらず、今回はこれらの関連を明らかにする目的で剖検症例について検討を行った。

## 対象および方法

対象：1988年1月1日から1990年12月31日の間の天理よろづ相談所病院剖検例545例中、小児例を除き診療録の入手可能な503例を検索対象とした。

方法：死亡診断書、診療録、検査結果および剖検所見を病理医、臨床病理医および臨床医で詳細に検討し、最終的に死に結びついた生理学的、生化学的異常すなわち死のメカニズムを推定し分類した。また死のメカニズムをひき起こしたと思われる最も重要な病変すなわち直接死因および原死因を剖検所見から選びだした。

## 結 果

1) 死のメカニズムはTable 1のごとく呼吸不全、複合臓器不全、循環不全、肝不全、中枢神経不全、腎不全

および不明の7つに分類することができ、それぞれの症例数を示した。

2) 直接死因(形態学的変化)別の症例数をTable 2に示した。炎症性疾患、癌の浸潤転移およびそれらの合併が大部分を占めた。

3) 原死因別の症例数をTable 3に示した。悪性腫瘍が大部分を占めたがこれは剖検症例のかたよりによると思われる。その他心筋梗塞、びまん性間質性肺炎、肺気腫、気管支拡張症および脳出血などがあった。

4) 剖検所見から死のメカニズムをどの程度説明できるかについて3群に分け、Table 4に示した。剖検所見のみで死のメカニズムを説明できる症例は約半数であり、他は剖検所見に加えて機能的な変化も考慮する必要があった。

5) 死のメカニズム別の直接死因および原死因の症例数をTable 5に示した。なお循環不全についてはさらに心不全、末梢循環不全に分けた。呼吸不全では肺炎、癌の肺浸潤転移およびそれらの合併が直接死因の大部分を占め、複合臓器不全では癌の広範囲浸潤転移、感染症などが、心不全では心筋梗塞、心筋症および心肥大などが、末梢循環不全では出血、敗血症などが、肝不全では癌の

Table 1. The number of cases of the mechanism of death

Respiratory failure	223
Combined organ failure	122
Circulatory failure	89
Hepatic failure	31
Central nervous failure	24
Renal failure	6
Unknown	8
	503

Table 2. The number of cases of the immediate cause of death

Inflammatory diseases	155
Involvement of carcinomas in various organs	136
Carcinoma + Others (Inflammations, Liver cirrhosis etc.)	66
Hemorrhage	46
Cardiac diseases	32
Others	68
	503

Table 3. The number of cases of the nuderlying cause of death

Carcinoma of lung	121
Carcinoma of stomach	51
Carcinoma of liver	35
Leukemia	28
Carcinoma of pancreas	20
Myocardial infarction	20
Carcinoma of biliary tract	19
Carcinoma of colon	18
Diffuse interstitial pneumonia	17
Malignant lymphoma	16
Emphysema, Bronchiectasia	15
Cerebral hemorrhage or infarction	14
Other neoplastic diseases	48
Other non-neoplastic diseases	81
	503

Table 4. The number of cases of interpretability of the mechanism of death by autopsy findings

The mechanism of death can be interpreted by	
1. Autopsy findings only	261
2. Autopsy findings with functional entimation	229
3. unable to interpret	13
	503

肝浸潤転移などが, 中枢神経不全では脳出血, 脳梗塞などが直接死因として多かった。

また呼吸不全ではびまん性間質性肺炎, 肺気腫, 気管支拡張症, 食道癌および肺癌などが原死因として割合が高く, 複合臓器不全では胃癌, 膵癌, 大腸癌および胆道癌などが, 心不全では心筋症, 心肥大および心筋梗塞などが, 末梢循環不全では肝癌, 胆道癌, 胃癌および白血病などが, 肝不全では肝硬変, 肝癌および胆道癌などが, 中枢神経不全では脳動脈瘤破裂, 脳出血および脳梗塞などが原死因として割合が高かった。

6) 死のメカニズム別の剖検所見の対応を Table 6 に示した。呼吸不全, 末梢循環不全および, 中枢神経不全などでは剖検所見のみで死のメカニズムを説明できる症例の割合が高かったが, 複合臓器不全, 心不全および肝不全などでは剖検所見に加えて機能的変化も考慮する必要のある症例の割合が高かった。

7) 主な原死因別にみると, 肺癌(121 症例)では死のメカニズムは呼吸不全が多く 89 症例(73.6%)で, 直接死因は癌の肺内浸潤転移, 肺炎およびその合併が多く 88 症例(72.7%)であった。胃癌(51 症例), 膵癌(20 症例), 胆道癌(19 症例)および大腸癌(18 症例)では死のメカニズムは複合臓器不全が多く, それぞれ 29 症例(56.9%),

11 症例(55.0%), 9 症例(47.4%)および 9 症例(50.0%)であり, 直接死因は癌の広範浸潤転移によるものが多く, それぞれ 20 症例(39.2%), 7 症例(35.0%), 6 症例(31.6%)および 6 症例(33.3%)であった。肝癌では死のメカニズムは肝不全が多く 11 症例(31.4%)で, 直接死因も肝癌が多く 8 症例(22.9%)あった。白血病(28 症例), 悪性リンパ腫(16 症例)では死のメカニズムは呼吸不全が多く, それぞれ 15 症例(53.6%)および 10 症例(62.5%)で, 直接死因は肺炎が多く, それぞれ 14 症例(50.0%)および 7 症例(43.8%)であった。心筋梗塞(20 症例)では死のメカニズムは循環不全が多く 17 症例(85.0%)で, 直接死因も心筋梗塞が多く 17 症例(80.0%)であった。びまん性間質性肺炎(17 症例)では死のメカニズムは呼吸不全が多く 16 症例(94.1%)で, 直接死因もびまん性間質性肺炎が多く 16 症例(94.1%)であった。

## 考 察

近年死の定義, 特に脳死に関しては多くの議論があり<sup>6)</sup>最終的な結論には至っていない。一般的に死は 1) 病死および自然死, 2) 外因死(不慮の中毒, その他の災害死, 自殺, 他殺, その他および不祥), 3) その他および不祥に分けられる。このうち主として 1) は医学的死因, 2) は法律的死因が問題となり, 病理解剖では主に前者が検索の対象となる。死亡診断書にはイ. 直接死因, ロ.(イ)の原因, ハ.(ロ)の原因, その他の身体状況などを記載する項があり記載法も定められている。しかしこれらの記載は完全でないものが少なくないことは多くの人によって指摘されている<sup>11, 2)</sup>。このうち死因統計に用いられる原死因については死因の選定準則にもとずき原死因の選択, 修正が行われ比較的確なものと思われるが, 特に直接死因などに関しては死亡診断書から抽出するのは困難であり, 剖検のなされていない症例については殊にそうである。しかし剖検症例についても詳細に検討すると特に経過の長い症例では明らかでないことが少なくない<sup>2)</sup>。

一般的には直接死因は直接に死に結びついたものとして考えられるが<sup>7)</sup>, Adelson<sup>8)</sup>は cause と mechanism は区別すべきであるとし, mechanism とは cause によって引きおこされた生理学的, 生化学的異常であり, これが直接に死をもたらすと述べている。すなわち mechanism には etiologic specificity はなく cause の代りとはならず<sup>1)</sup>, 直接死因と死の間に位置するものという。Kircher and Anderson<sup>1)</sup> は死のメカニズムとして鬱血性心不全, 種々の不整脈, 心肺停止など 7 つを例示して

Table 5. The number of cases of the immediate and the underlying causes of death in the each mechanism of death

Mechanism of death Cause of death	Respiratory failure (223 cases)	Combined organ failure (122 cases)	Heart failure (35 cases)	Peripheral circulatory failure (54 cases)
Immediate cause of death				
	Pneumonia Involvement of ca. of lung + pneumonia 56(25.1) Involvement of ca. of lung 44(19.7) Diffuse interstitial pneumonia 26(11.7) Others 27	Widespreading of ca. Sepsis 16(13.1) Peritonitis 13(10.7) Others 28	Myocardial infarction 17(48.6) Cardiomyopathy, Hypertrophy of heart 11(31.4) Involvement of ca. of heart 5(14.3) Cardiac tamponade 2(5.7)	Hemorrhage 24(44.4) Sepsis 16(29.6) Pulmonary thromboembolism 5(9.3) Others 5
Underlying cause of death	Ca. of lung 89(73.6**) Diffuse interstitial pneumonia 16(94.1) Leukemia 15(53.6) Empysema, Bronchiectasia 13(86.7) Malignant lymphoma 10(62.5) Ca. of stomach 8(15.7) Ca. of colon 7(38.9) Ca. of esophagus 6(75.0) Ca. of breast 6(66.7) Ca. of liver 4(11.4) Ca. of pancreas 4(20.0) Other neoplastic diseases 19 Other non-neoplastic diseases 26	Ca. of stomach 29(56.9) Ca. of lung 16(13.2) Ca. of pancreas 11(55.5) Ca. of colon 9(50.0) Ca. of biliary tract 9(47.4) Ca. of liver 8(22.9) Leukemia 5(17.9) Malignant lymphoma 5(31.3) Other neoplastic diseases 12 Other non-neoplastic diseases 18	Myocardial infarction 17(85.0) Cardiomyopathy, Hypertrophy of heart 8(100.0) Ca. of lung 6(5.0) Others 4	Ca. of liver 10(28.6) Ca. of stomach 10(19.6) Ca. of biliary tract 5(26.3) Leukemia 5(17.9) Ca. of lung 3(2.5) Other neoplastic diseases 6 Other non-neoplastic diseases 15
Mechanism of death Cause of death				
Immediate cause of death				
	Hepatic failure (31 cases)	Central nervous failure (24 cases)	Renal failure (6 cases)	Unknown (8 cases)
	Involvement of ca. of liver 14(45.2) Ca. of liver 7(22.6) Liver cirrhosis 9(29.0) Hepatitis 1(3.2)	Cerebral hemorrhage, Cerebral infarction 15(62.5) Rupture of aneurysm of cerebral artery 5(20.8) Involvement of ca. of brain 2(8.3) Others 2	Contracted kidney 3(50.0) Involvement ca. of kidney 1 Nephritis 1 Others 1	Sudden death 3(37.5) Death on arrival 2(40.0) Unknown 3
Underlying cause of death	Ca. of liver 11(31.4) Liver cirrhosis 6(54.5) Ca. of stomach 3(5.9) Ca. of biliary tract 3(15.8) Other neoplastic diseases 7 Other non-neoplastic diseases 1	Cerebral hemorrhage, Cerebral infarction 7(50.0) Rupture of aneurysm of cerebral artery 5(100.0) Ca. of lung 3(2.5) Other neoplastic diseases 5 Other non-neoplastic diseases 4	Ca. of lung 1(0.8) Ca. of stomach 1(2.0) Ca. of pancreas 1(5.0) Cerebral hemorrhage 1(7.1) Others 2	Ca. of lung 2 Epilepsy 1 Cerebral infarction 1 Pulmonary tuberculosis 1 Ca. of pancreas 1 Ca. of liver 1 None 1

\* : Percent of the immediate cause of death

\*\* : Percent of the each underlying cause of death

Ca. : Carcinoma

Table 6. The number of cases of interpretability of the mechanism of death by autopsy findings

Mechanism of death / Interpretability*	Respiratory failure (223 cases)	Combined organ failure (122 cases)	Heart failure (35 cases)	Peripheral circulatory failure (54 cases)	Hepatic failure (31 cases)	Central nervous failure (24 cases)	Renal failure (6 cases)
1	143(64.1**)	38(31.2)	13(37.1)	32(59.3)	14(45.2)	18(75.0)	3(50.0)
2	80(35.9)	83(68.0)	22(62.9)	20(37.0)	17(54.8)	4(16.7)	3(50.0)
3		1(0.8)		2(3.7)		2(8.3)	

\* : The mechanism of death can be interpreted by

1. Autopsy findings only
2. Autopsy findings with functional estimation
3. Unable to interpret

\*\* : Percent of the each mechanism of death

いるがこれらにはどれ程の種類があるのかは示していない。ICD-10(International statistical classification of diseases and related health problems, 1992年)<sup>9)</sup>の疾患分類には多くの形態学的疾患名に混じって前述のごとき機能的疾患名が入っており両者は区別されていない。例えば心筋梗塞, 心筋症などと心不全, 不整脈などは同列に扱われている。ただし厚生省によれば我国では1995年から死亡診断書には心不全を死因として書かないようにとの注意書きが付く予定であるという。今回は直接に死をもたらした生理学的, 生化学的異常(死のメカニズム)にはどれ程の種類があり, またそれをひきおこした形態学的病変(直接死因)にはどのようなものがあり, 原死因との関連はどうかなどについてを明らかにする目的で検討を行った。

死のメカニズムは臨床症状, 臨床経過, 検査結果および剖検所見などを総合的に詳細に検討し正確な分類につとめた。また死のメカニズムに最も関係が深いと思われる直接死因および原死因を剖検所見により選び出した。一般的に使われる多臓器不全, 脳死などと混乱を避けるため複合臓器不全, 中枢神経不全などの呼び方を用いた。また循環不全はさらに心不全, 末梢循環不全に分け, ショック, 出血などは後者に分類した。

以上の検討で死のメカニズムは7つに分類することができた。心, 肺および脳の機能停止は速やかに死をもたらすため<sup>9)</sup>, これらの臓器の機能不全はの判定は比較的容易であった。これら以外のいわゆる生命必須臓器の肝, 腎などの機能不全も区別することができた。他の生命必須臓器といわれる各種内分泌臓器などの機能不全もあり得ると思われるが今回は区別できなかった。また2つ以上の臓器の複合臓器機能不全と考えるべきものも比較的多かった。呼吸不全, 心不全, 肝不全および中枢神経不全などでは当然のことながらそれぞれ肺, 心, 肝および

脳などに直接死因がみられたが, 剖検所見からこれらの死のメカニズムを説明するには, 肺, 脳などでは容易であったが, 心, 肝などでは困難なものが多かった。複合臓器不全では癌の広範浸潤転移, 敗血症および腹膜炎などの直接死因によるものが多く, またそれらの原死因は消化器系の悪性腫瘍が多いが, 剖検所見のみでは死のメカニズムを説明しにくい症例が多かった。

## 結 論

1. 剖検症例から死のメカニズム, 直接死因および原死因などの検討を行った。

2. 死のメカニズムは呼吸不全, 複合臓器不全, 循環不全, 肝不全, 中枢神経不全, 腎不全および不明などに分類することができ, この順で症例数が多かった。

3. 直接死因は炎症性疾患, 癌の浸潤転移およびこれらの合併が多かった。

4. 原死因は肺癌, 胃癌および肝癌などの悪性腫瘍の他びまん性間質性肺炎, 肺気腫, 気管支拡張症, 脳出血および脳梗塞などが多かった。

5. 呼吸不全, 心不全, 肝不全および中枢神経不全などの直接死因はそれぞれ肺炎, 心筋梗塞, 癌の肝浸潤転移および脳出血などが多く, 複合臓器不全は癌の広範浸潤転移, 末梢循環不全は出血が多かった。

6. 原死因別にみると死のメカニズムは肺癌, 白血病, 悪性リンパ腫およびびまん性間質性肺炎などは呼吸不全が多く, 胃癌, 膵癌, 胆道癌および大腸癌などは複合臓器不全が, 心筋梗塞は循環不全が多かった。

7. 剖検所見のみで死のメカニズムを説明できる症例数は約半数であり, 他は剖検所見に加えて機能的変化を考慮する必要があった。

8. 呼吸不全, 末梢循環不全および中枢神経不全などでは剖検所見のみから死のメカニズムを説明できる症例

が多く、複合臓器不全、心不全および肝不全などでは説明しにくい症例が多かった。

### 文 献

- 1) **Kircher, T. and Anderson, R. E.** : Cause of death. Proper completion of the death certificate. *JAMA* **258** : 349, 1987.
- 2) **Knight, B.** : Editorials. The cause of death. *J. Roy. Soc. Med.* **79** : 191, 1986.
- 3) 錫谷 徹 : 死の判定に関する私見. *日本医事新報* **No. 3022** : 43, 1982.
- 4) **Davis, J. H. and Wrigit, R. K.** : Workshop 417-Mechanisms of death. But why did he die? (Handout): 1-7, Chicago, American Society of Clinical Pathologists, 1985.
- 5) **Adelson, L.** : The pathology of homicide (A vademecum for pathologist, prosecutor and defense counsel), C. C. Thomas, Springfield, Illinois, p15, 1974.
- 6) 竹内一夫 : 各国における脳死判定の現状. *日本医事新報* **No. 3516** : 7, 1991.
- 7) 関 増爾 : 老年者の死因. 其主因と誘因. *浴風園調査研究紀要* **30** : 27, 1958.
- 8) 厚生省大臣官房統計情報部編 : 疾病, 障害および死因統計分類提要. ICD-10 準拠. Vol. 2, 1993.