

死亡时间的法医鉴定

〔苏〕 Ю.Л.梅列尼科夫、В.В.札洛夫 著
冯真华 译

群 众 出 版 社

一九八二年·北京

死 亡 时 间 的 法 医 鉴 定

群众出版社出版 新华书店北京发行所发行

北 京 新 华 印 刷 厂 印 刷

787×1092 毫米 32 开本 5.5 印张 111 千字

1979 年 8 月第 1 版 1982 年 4 月第 2 次印刷

印数：81001—116000 册 定价：0.58 元

内 容 摘 要

这本专著阐述了法医学最重要问题之一，即死亡时间鉴定问题的现状。正确解决这个问题，对侦察和审讯的进程，往往具有巨大意义。书中综合了有关这个问题的最重要、最引人注目的材料，并提出了评价。提供了作者在实验及法医检验中对肝、肾、脾、大脑、管状骨的红骨髓、骨骼肌肉组织进行组织学、组织化学、生物化学及生物物理学检验研究的实际材料。对不同死亡时间，如何更合理地采用各种方法，也作了具体介绍。

专著可供法医鉴定人员阅读，对医学移植工作者、病理生理学者、病理解剖学者，以及其他专业审判工作者，也有一定参考价值。

专著附有36张表格、10张图表及20张显微照片。

莫斯科 医学出版社 1978

序 言

鉴定死亡时间，这是法医科学与法医实践中最重要问题之一。在审理犯罪者时，这个问题从鉴定角度来看往往具有特别的意义。

鉴于从科学研究及实际解决这个问题的重要性，许多法医工作者在最近十年中都致力于研究各种组织及器官的形态学、生物化学、生物物理学及其它死后变化。但是所获得的结果，除极少数例外，都没有得到应有的专题性总结，大多数是作为文集集中的个别文章或报告论题发表的。因此，不能为广大法医鉴定工作者提供及时的情报资料来源。

向读者提供的这本专著，是最重要的专题材料总结，其中阐述了鉴定死亡时间问题的现状。

专著的第一部分，叙述分析尸体早期与晚期变化所形成特征的实际价值，而且作者提出了相应的鉴定标准。书中还综合了死后组织和器官研究的各种实验室方法的资料。

专著的第二部分综合了莫斯科第二医学院法医教研室同事们的研究成果。死亡时间鉴定的标准问题主要是教研室研究的，写出了有关这个问题的论文，在《法医鉴定》杂志和论文集中发表了许多文章。研究了大脑、心肌、肝、肾、脾、骨髓、血、骨骼肌肉组织及其它组织和器官。采用现代化的实验室方法，所得结果进行了统计处理。这些结果为最终应用于实际鉴定，指明了进一步发展科学研究的广泛前景，无疑是很有价值的。

所以，专著中叙述的鉴定死亡时间问题现状的所有综合材料，对从事这个问题研究的科学工作人员，包括法医鉴定工作者，都具有指导意义。

医学科学博士

斯莫良尼诺夫教授

导 言

死亡时间的鉴定是法医学中最重要问题之一。了解不同死亡时间内人体中的变化规律，并测定其死亡时间，在很大程度上可以帮助侦查、审讯机关审理并判决杀人罪犯。

在鉴定死亡时间时，直到最近，所采用的方法（估计尸斑、尸僵、尸体干化、尸冷的变化）还是带有很大主观性的。

考虑到这种状况，近几年来，法医工作者使用化学、物理学、形态学、生物化学、生物物理学及其它方法，研究多种实验室方法以检验分析组织和器官的死后情况。研究结果表明，由于各种各样内外因素的影响，解决上述问题只能采用综合的实验室方法。

这本专著根据我们所能获得的文献资料，叙述了有关死亡时间鉴定问题的现状，并阐述了莫斯科第二医学院法医教研室同事们进行实际研究所得的材料和结果。

在最后一章中，列出了各作者所提出的综合特征，根据这些综合特征，可以确定具体的死亡时间。

我们相信，这本专著对从事法医鉴定的实际工作人员是有益的。

第一部分

死亡时间的鉴定标准——

早期尸体变化及晚期尸体变化

确定死亡时间的问题，很早以前就引起法医学的注意，显然，从那时起也存在暴力致死的鉴定问题。在某些古代医学著作中，也介绍过一些死亡时间的鉴定。第一篇法医论文的作者，著名的意大利医生札契斯（1688）曾指出，这是实际鉴定中头等重要的问题。在过去一百年内，莫欣（1805，1824）、格乐莫夫（1832,1838）、尼斯登（1811）、奥非拉（1824）等，在各自的著作中都提到过鉴定死亡时间的问题。

涅金（1880）、考伦菲利特（1885）、高夫曼（1891，1901，1908）、奥勃隆斯基（1894）等在著作中对死亡时间的法医学鉴定也给予很大注意。但是他们都是用最“古老”的方法，即按尸体变化来研究死亡时间鉴定的，其准确性与可靠性，在格里高利也夫（1907）、德波洛维奇（1907）、伊格纳托夫斯基（1912）、高索洛托夫（1914，1926）、保格里乌斯（1915）、纳杰什金（1925）、雷保维奇（1927）、高夫曼（1930）以及后来出版的著作中，都已提出了怀疑。

尸体变化①根据其产生的时间与持续的长短，可以分为早期的和晚期的。早期变化包括：尸冷、尸斑、尸僵，及尸体干化的开始阶段——一般在死亡后第一昼夜形成。晚期变化包括：腐败、干尸化、泥炭鞣化及尸腊形成。晚期变化通常从死亡后第3—4昼夜开始发展，经过相当长时间后（几周或几个月）才完成。在此期间，尸体器官及组织经受剧烈的变化。因此，晚期尸体变化也被称为尸体变形。早期和晚期变化的名称也说明，尸体周围的条件（温度、湿度、尸体所在位置的土壤特点等等）及某些个体因素（皮下脂肪组织的发育程度、死因、年令等等），影响着变化的时间和变化的发展特点。

① 在大多数教科书及专著中采用了专门名词“早期尸体现象及晚期尸体现象”。我们认为，用“变化”这个专门名词更正确些。因为在死亡以后，由于一般生物学规律，会产生一系列导致尸体具体变化（干化、冷却、尸斑、腐败等等）的过程。

第一章

早期尸体变化

一、尸体干化

尸体由于表面水份的蒸发而逐渐干化。皮肤表面水份蒸发，这在活体中是不断得到补充的生理过程。人死以后，水份损失与补充之间的生理平衡遭到破坏，机体就开始通过对流和蒸发而丧失水份。活着的时候最湿润的那些部位（唇粘膜、结膜、巩膜等），干化显得特别厉害，而且往往呈皱褶密实的黄褐色区。

对水份蒸发速度和剧烈程度会产生影响的周围环境条件，有温度、湿度、空气流通状况、热辐射，以及个体特点、营养状况、脱水程度、穿着的衣服等等。

皮肤和外表粘膜的干化过程，从死亡以后立即开始，但要经过若干小时后肉眼才能看到。如果眼睛是睁开或半睁开的，那么这个过程首先从角膜开始。人死后角膜开始混浊，接着呈灰色。出现“喇雪斑”（Larcher，系球结合膜出现的灰黄色三角形斑——译注）（角膜逐渐干化呈三角形），当眼睛微睁或半睁时，一般死后4—5小时即可观察到此斑。

新生婴儿的皮肤和粘膜，干化尤其剧烈。在促进干化的条件下，新生儿尸体每昼夜可丧失水份达100克。

当死亡后经过的时间与干化剧烈程度之间没有一定的直接关系时，影响尸体干化程度的外部条件与内部因素，大多数不宜实际应用于测定死亡时间。正如阿富捷也夫(1976)

所指出的，这些征象用于确定死亡时间是不妥当的。同时应该指出，法医鉴定并不是要通过仪器方法去实际测定尸体表皮干化的程度。

二、尸冷

人在死亡以后，热量的产生与热量的调节机制中断，尸体即开始冷却，直到与周围环境的温度一样，即所谓完全的尸冷。由于尸体表面水份蒸发，因此尸体温度可能会低于周围环境的温度。

根据高索罗托夫（1914）、阿富捷也夫（1959,1976）、斯莫良尼诺夫等（1963,1975）的意见，这个过程往往在第一昼夜未结束。

其他一些作者指出，尸体温度在死亡后16个小时内与周围环境温度达到平衡（特劳普，1937）。涅金格（1880）认为这段时间等于12小时，史密斯（1943）认为是28小时，赛特勒认为23—38小时，施瓦茨、海登沃尔夫（1953）认为36小时，菲特斯（1958）认为70小时或更长。所以，尸体温度与周围环境温度相平衡过程的时间，许多作者所指出的是各不相同的，很可能这是由于观察尸体冷却的条件是不相同的缘故。

很明显，尸体外露部分（手、脸及其它部分）冷却得最快。死亡后1—2小时，就可以出现尸体外露部分的冷却。冷却最慢的是腋窝、腹部、腹股沟、会阴等部位。为了判断死亡后所经过的时间，建议测量直肠的体温，这样可以在某种程度上排除外界因素（温度、湿度）对尸体冷却速度的直接影响。当尸体处于室温条件时，通过腋窝部位的温度测量可以知道，尸体平均每小时冷却 1°C （波波夫，1938；拉依斯基，1953；阿富捷也夫，1959；切普可夫斯基，1960；斯莫良尼

诺夫等, 1963,1975; 格罗莫夫, 1971; 施莱易, 1959)。

施罗普(1950)对死后各个时期的尸体温度变化测得下列结果: 第1个小时下降达3℃, 3小时后达5℃, 6小时后为9℃, 10小时后下降为10℃, 此后冷却变化则减少。辛普逊(1952)认为, 尸体温度只是在死亡以后的开始3个小时平均每小时下降1℃; 以后, 尸体温度下降更快些。根据他的数据, 在死亡以后的开始6个小时内, 尸体温度的下降为每小时2.5℃; 而在此后的6个小时内, 平均每小时下降为1.5℃(原文如此——译注)。

按布尔曼公式(1923) * 计算各种尸体温度下的死亡时间大致值见表1。

表1. 根据尸体腋窝温度计算所得的死亡时间

尸体温度, °C	死亡时间(小时)	尸体温度, °C	死亡时间(小时)
36.4	0.5	28.0	10.0
36.0	1.0	27.5	10.6
35.5	1.5	27.0	11.1
35.0	2.2	26.5	11.7
34.5	2.7	26.0	12.2
34.0	3.3	25.5	12.8

• 布尔曼公式:

$$T = \frac{36.9 - T^{\circ}\text{C (尸体)}}{0.889}$$

式中 T 为死亡后时间。

尸体温度, °C	死亡时间(小时)	尸体温度, °C	死亡时间(小时)
33.5	3.8	25.0	13.4
33.0	4.4	24.5	13.9
32.5	5.0	24.0	14.5
32.0	5.5	23.5	15.1
31.5	6.1	23.0	15.5
31.0	6.6	22.5	16.2
30.5	7.2	22.0	16.7
30.0	7.8	21.5	17.3
29.5	8.3	21.0	17.9
29.0	8.9	20.5	18.4
28.5	9.5	20.0	19.0

道早尔、奈威(1955)测定了心脏内血液的温度变化,并不能肯定心脏血液的温度是随死亡以后的时间而明显下降的。他们观察到的温度变化,在死亡以后开始的9个小时内达到6°C。此外,作者们也未能弄清心腔内血液温度下降与死亡原因之间的规律性联系。

根据斯凡多希克(1962)的资料,死亡以后的开始几个小时内,尸体温度下降平均为1.9—3.8°C,而在以后则为每小时1°至0.1°。

按照我们的看法,体内器官测温法及直肠体温测量法,即所谓直肠测温,在鉴定方面更有价值。

体内测温法采用有特制针状探测器的电子温度计，用以测量尸体肝脏的温度。肝脏可以在相当长时间内保持温度，它与外界温度变化的关系不大，因为这个器官通过皮肤、皮下脂肪组织及肌肉层，可以很好地抵御周围环境的影响。肝脏温度的下降是相当均匀的。从各种尸体所测得的结果，彼此间几乎是没有什么差别的。

马尔钦科(1967)提出了食管深部测温法，用软管装上特制探测器引入食管进行。按他的资料，在开始24—30小时内，测定的死亡时间误差为4—5小时。

奥列涅夫(1971、1974)对肝脏采用了双区域电子测温仪，当死亡时间在3昼夜以内时，误差范围为2½小时。

盖姆士、基特(1965)通过尸体直肠温度测量，确定了死亡时间。为了考虑到周围环境温度的影响，对外界温度0°、5°、10°、15°、20℃，分别采用修正系数1、1.25、1.5、1.75、2。作者承认所得结果是粗略的数值，因为在检测过程中发现，主要是结果偏低，特别在死亡后经过36小时，有较大的误差。

马歇尔(1962、1965)也曾试图用连续测量直肠温度的办法，来确定死亡时间。他发现热量散失在死亡以后开始几个小时进行得很慢，随后骤然加快，再以后又放慢。同时，作者认为在死后开头时间不能观测到温度曲线的任何下降，因为在某一段时间内，热量交换过程还在继续。这一点通过不间断地记录直肠温度测量值的方法，得到了证实。按他的意见，对尸体冷却速度有很大影响的，不是尸体温度与周围环境温度间的差异，而是尸体的重量与长度。

保特札图(1975)对直肠温度变化动态的估价取得了引

人注目的进展。他对137个死于各种原因、处于不同温度条件下（第一组为低温10—15℃，第二组为普通室温16—23℃，第三组为水中的）的尸体所获得的连续测温结果，进行了数学分析。在第一组中，死亡后4小时，直肠温度从 $34.5 \pm 1.04^\circ\text{C}$ 下降到 $14 \pm 1.07^\circ\text{C}$ （共经过48小时）。作者提出了下列公式：

$$\bar{y} = 0.013t^2 - 1.106t + 38.1$$

式中： $\bar{y}$ 是尸体直肠温度，

t 为死后经过的时间。

这个公式的可信回归区为95%，有可能测定死后36—40小时的尸体，误差在4小时以内。

第二组采用公式：

$$\bar{y} = 0.010t^2 - 0.932t + 38.5$$

回归区相同，死亡以后开始32小时内的允许误差也相同。

第三组中死后经12小时的尸体温度下降没有可靠的特征，采用了下列公式：

$$\bar{Y} = 0.015t^2 - 0.884t + 36.36$$

保特札图断定，在死亡后开始的4个小时，周围空气的温度对尸体冷却没有明显的影响。

由于尸体冷却过程与热量向周围环境散发现象有关，因此，很显然冷却过程在很大程度上取决于周围环境的物理条件。周围空气的温度、湿度、空气的流动、通风情况、尸体周围物质的密度及衣服特点等有特别大的影响。尸体温度与周围环境温度之间的差别愈大，尸体冷却进行愈快些。周围环境的湿度过高、空气通风和空气流动过大，同样促使冷却加快（阿富捷也夫，1959；斯莫良尼诺夫等，1963、1975；

格罗莫夫, 1971; 汉逊, 1957)。

冷却速度在很大程度上也取决于尸体的个体特点。例如, 人们熟知的热量传导性能较低的皮下脂肪组织, 能大大降低尸体冷却的速度(表2)。

**表2. 根据皮下脂肪组织的不同发育程度,
尸体在室温下的平均冷却速度**

皮下脂肪组织的特征	
发育不良	发育过度
1—4小时为每小时 1.8°C	1—3小时为每小时 0.6°C
5—6小时为每小时 1.5°C	4—7小时为每小时 1.0°C
7—9小时为每小时 1.0°C	8—19小时为每小时 0.5°C
10—19小时为每小时 0.5°C	20—26小时为每小时 0.35°C
20—25小时为每小时 0.25°C	
25小时内共下降 18.9°C	25小时内共下降 13.45°C

尸体冷却的速度与死者年龄之间, 已证明是有关系的。儿童尸体的冷却要比成人尸体快得多。死亡原因也具有实际意义。如果是由于酒精、砷、磷或其化合物等等中毒而死亡的, 温度下降则更快些(高索罗托夫, 1914)。在死亡之前有过衰竭或大量失血的, 会加速冷却。高索罗托夫(1914)

认为,衰竭或流血过多者的尸体,在12小时以内即完全冷却。由于破伤风、中暑、土的宁、煤气中毒、脊髓颈部损伤而死亡的尸体,冷却的速度稍稍慢些,这可以解释为濒死期体温增高(奥勃隆斯基, 1894)。

叶傅根尼也夫—济什(1963)指出,死后体温升高至 38°C 或更高,这不是罕见现象,在22%的案例中可以观察到。患破伤风时,体温可能升到 $44.7-45.4^{\circ}\text{C}$;死于丹毒炎症的可达 43.6°C ,中暑死亡的可升到 42.8°C 。在许多情况下,这种死后体温过高,可以解释为濒死期内热能中心受到间接、直接损伤,或者受毒物的影响,或者严重缺氧,因而导致热量调节机制破坏的结果(叶傅根尼也夫—济什, 1963; 阿富捷也夫, 1959, 1976)。

国内外各学者对使用尸体测温法以测定死亡时间的可能性和有效性问题,意见是不一致的。格罗莫夫(1971)、阿富捷也夫(1976)、汉逊(1957)、庞索特(1957)认为,测量尸体温度,在一定程度上对解决死亡时间问题是有益的。波波夫(1938)、斯莫良尼诺夫等(1963、1975)对这种方法有所怀疑,提出对温度变化的动态进行测量,以获得有关尸体冷却速度的概念(考虑到外界条件及个体特点),这就可能对死后所经过的时间提供更加准确的数据。至于数学公式,其中考虑到在外界环境及尸体个体特点等具体条件下的体温变化,并采用了修正系数,而且尽管提出公式的作者们有相当好的评价(隆格斯特, 1956; 菲台斯、派顿, 1958; 马歇尔, 1962),但是,应当指出,使用这些方法来测定死亡时间,可能只有辅助意义(叶傅根尼也夫—济什, 1963)。

我们认为,用普通温度计测量尸体腋下部位的温度,以

解决死亡时间问题是不合适的；若经过15—20小时后，则根本没有实际意义。根据我们的观点，要得到更可靠的结果，还是采用直肠测温及体内器官测温（肝、肾、脾）。采用体内器官测温法的优点，在于这些器官受皮肤、皮下脂肪组织及肌肉的保护，较少受到外界低温的直接影响，由于这个缘故，其冷却过程更具有规律性。

三、尸斑

这是特有的通常呈紺紫色的皮肤部位。其出现的原因是死后血液的重新分布。尸斑形成的简要机制如下：心脏活动停止以后，血液及淋巴开始沿着血管及淋巴管，逐渐流向身体的低下部位，而积聚在这些部位的血液，使静脉扩张，并隐约透过皮肤，形成尸斑。

一些作者认为，尸斑的形成是血液在死后流向低下部位的结果，不涉及血液循环或感应系统和尸体组织的任何生前反应现象（波波夫，1938；拉依斯基，1953；阿富捷也夫，1959、1976；克诺勃洛克斯，1959；斯莫良尼诺夫等，1963、1975；格罗莫夫，1971）。其他作者推想，形成尸斑的可能性，不仅是由于血液在死后流向身体的低下部位的结果，而且是由于血管壁收缩，导致血液向毛细管甚至向高位处转移的结果。例如，尼泽戈罗采夫（1928）设想，尸体血液的转移，不仅是依靠重力，而且是由于积聚在尸体血液中的碳酸，刺激血管舒缩神经，使动脉壁的肌纤维收缩的结果。格西雅诺夫（1954）、格罗莫夫、米切也娃（1958）、达济也夫（1958）等也支持这种看法。产生这样的观点，是因为尸斑确实不仅出现于尸体低下部位表面，也可以在仰卧位尸体的脸、颈、胸部见到。