

脑死亡在日本的研究现状和法医学对策

何颂联

随着脏器移植的开展,脑死亡(Brain Death)的概念越来越被人们所认识。同时,脑死亡概念的提出对法医学在死亡时间、死亡性质的确定等方面也提出了新的要求。然而,目前有关临床医学中脑死亡发生的现状以及法医学对策的资料鲜有报道。本文介绍日本脑死亡研究的有关材料,以供参考。

一、脑死亡的发生率

日本厚生省脑死亡研究班于 1984 年对 713 所医院进行了调查。桂田菊嗣于 1992 年对全国 211 所急救中心和日本急救医学会会员所属的大规模医院脑外科等进行了问卷式调查^[1]。根据以上的调查结果及参考各因素,推测日本每年的脑死亡发生例数在 3,000~4,000 左右。从地域分布状况看,关东、东海、近畿地区的发生率明显高于其他地区。从脑死亡发生场所观察,急救中心的脑死亡发生率最高,平均每个急救中心年发生率为 27 例,而大学附属医院和国立、公立大规模医院的发生率较低。

二、脑死亡者的年龄

据桂田菊嗣对 1695 例脑死亡的调查,16~65 岁的年龄层次占绝大多数(60.6%)。而 65 岁以上的病例也占有不可忽视的比例(33.9%),6~15 岁的年龄层次比较少,仅占 2.6%。此外,极少数 5 岁以下儿童发生的脑死亡也包括在内,占 1.5%。在日本厚生省脑死亡研究班制定的脑死亡诊断标准之中,未满 6 岁的儿童并未列入脑死亡对象中。从桂田菊嗣的报告反映,低年龄儿童间的脑死亡病例也存在于医疗实践中。高龄层次病例的增加与日本平均年龄高龄化,急救中心患者以高龄者为多数有一定关系。

三、脑死亡发生的病因

在脑死亡的病因分类之中,头部外伤和蛛网膜下腔出血、脑内出血占据显著位置,成为脑死亡的三大原因。而后二者又被统视为脑血管障害。

桂田菊嗣报告头部外伤和脑血管障害分别占据脑死亡病例的 29.6% 和 57%。厚生省脑死亡研究班 1985 年的调查结果显示头部外伤占 18%,脑血管障害占 65%。而大阪府立医院 1984 年的统计结果表明头部外伤占 59%,脑血管障害占 31%。

大阪府立医院急救科在 1982 年 4 月到 1992 年 3 月

的 10 年间共有 294 例脑死亡发生,占同时期全部死亡例的 29.1%。脑死亡发生的病因分类见表 1。在 1984 年 1 月至 1992 年 12 月的 8 年间,共收治 762 例头部外伤病人,死亡率达 31.8%。其中脑死亡病例 48.3%,脑死亡可疑 7.9%,出血性休克死亡 28.1%,其他合并症死亡 12.8%。在这些脑死亡病人的原因分析中,急性硬膜下出血、特别是出血性休克复苏以后死亡为主要原因。

表 1. 大阪府立医院急救科脑死亡状况

(1982.4~1992.3)

脑部分伤	170 例	单独头部外伤	108
		多发外伤	37
		合并心跳停止	18
		继发证	7
脑血管障害	72 例	脑出血	27
		脑梗塞	4
		蛛网膜下腔出血	7
		合并心跳停止	34
心跳停止	28 例	各种内因性心跳停止复苏后脑病	
复苏后			
其他	24 例	重症肝炎,肾功能衰竭,DIC,	
		败血症,中毒,窒息,脂肪栓塞等。	
合 计	294 例		

四、心跳停止复苏后的脑死亡

心跳停止后,经过积极复苏抢救,部分患者能得以获救。然而复苏病人因脑组织缺血性损害继发出现脑死亡的情况时有发生。桂田菊嗣对非外伤性心跳停止复苏后脑死亡的病例进行了回顾性研究。他报道在 1974 年 10 月至 1987 年 12 月期间,大阪府立医院急救科共有 236 例非外伤性医院到着前心跳停止(即 DOA: Death on Arrival),复苏率为 59.8%(141 例)。其中生存时间在 24 小时以上为 50 例,最终生存例数仅为 34 例。在 107 例迟发性死亡例中,有 43 例为脑死亡,见表 2。

仔细观察生存时间在 24 小时以上 50 例的经时性生存曲线,可以发现复苏后,死于循环功能衰竭的病例很快减少。经过数天至 10 天左右,脑死亡则成为主要的死亡原因。复苏后 18 天以上,未有任何脑死亡的病例出现。

按照引起心跳停止的原因分类,桂田菊嗣也发现了一些令人感兴趣的特点。关于复苏率,喘息、肺炎等的心

脏再跳率高;溺水、窒息、CO 中毒等的脏再跳率低。心跳复苏后的死亡,以脑疾患、CO 中毒、溺水、肺炎等原因多见,最终的生存率则以窒息、喘息较多见。脑死亡的发生率呈现以脑疾患、CO 中毒、溺水多见的倾向(表 3)。

表 2. 非外伤性 DOA 心跳复苏成绩

(大阪府立医院急救科 1974. 10—1987. 12)

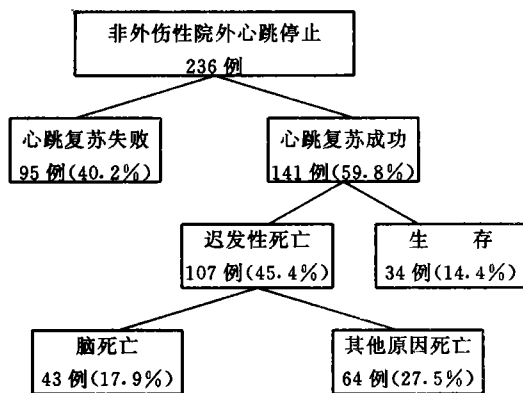


表 3. 医院到着前心跳停止的原因和转归

(大阪府立医院急救科 1974. 10—1987. 12)

原因	例数	复苏失败 例数	复苏成功例的转归		
			生存	脑死亡	其他原因死亡
心脏疾病	72	26	8	2	36
脑疾患	33	11	2	20	0
CO 中毒	10	7	0	3	0
肺炎	6	1	0	0	5
溺水	10	6	0	2	2
缢颈	4	1	1	1	1
哮喘	10	1	5	2	2
窒息	38	12	11	7	8
不详	53	22	6	4	21

小滨启次^[2]以全国的急救部/急救科为调查对象,研究了包括外伤在内的 DOA 的复苏率。结果显示心跳复苏率为 33.9%,一个月后生存率为 4.0%。

五、脑死亡评定的现状

横田裕行等^[3]在九十年代初对全国的综合大学医学部/医科大学附属医院实施脑死亡判定的现状进行了一次调查,结果表明仅有 47.1% 的大学和 43.4% 的附属医院施行脑死亡的判定(表 4)。

未施行脑死亡判定的理由主要是对脑死亡判定的必要性存有质疑。这些部门的医务人员认为对于脑死亡患者应按常规实施临终前护理,特别是对脑死亡的状态判

定,不应该与治疗中止、脏器移植等的行为相连接。大家对脑死亡的关心程度并不那样地高。

表 4. 日本全国医学部、医科大学脑死亡调查结果

(80 所大学 113 附属医院,1991 年)

未实施脑死亡判定	93	大学	52	医院
正实施脑死亡判定	33	大学	40	医院
依据独自的标准判定	7	大学	9	医院
依据厚生省标准判定	26	大学	31	医院
未回答	10	大学	21	医院

1992 年日本急救医学会评议员内实施的脑死亡调查结果显示^[4],86.8% 的评议员认可脑死亡的概念引入;10.2% 的评议员表示要附加条件;3.1% 的评议员则不赞成。对于从脑死亡个体摘取脏器,74% 的评议员认为妥当;20.5% 的评议员提出要附加条件才予以认可;5.5% 的评议员反对此行为。对于日本厚生省制定的脑死亡判定标准,赞成的为 77.2%,反对的占 6.3%,提出需完善意见的占 15%。长谷川友纪等报告^[4]约有 30.3% 的急救中心内是在征得脑死亡个体亲属的同意下撤去人工呼吸机,仅有 1.3% 的急救中心是根据自主判断撤去人工呼吸机。因此,对于脑死亡的判定,日本国民和医界人士仍持慎重态度。

法医学鉴定介入脑死亡判定的初期,因二例具有重大影响的案件而获得宝贵的教训^[5]。

1990 年 9 月,大阪大学医学部附属医院收治的一位伤害后陷入脑死亡状态的患者,在担当医师和法医学专家的检查后被确定为脑死亡,并实施了肾脏摘取术。结果在法庭辩论中,被告方律师指控受伤患者的死亡结果与被告无关,是被医务人员谋杀致死。1991 年 3 月,千里救护中心也从一名交通事故被害者的躯体摘取肾脏而引发了一场关于死亡原因的争论。通过这两例的临床死亡确定事件,大阪大学确定今后涉及犯罪和交通事故的脑死亡患者不纳入脏器移植提供者对象的方针。日本医学会也对此作出了认真地研究。

六、日本法医学会对脑死亡的研究

1993 年以高取健彦、若杉长英为代表的日本法医学家和相关的医学专家、法学专家对脑死亡有关的脏器移植法律上事项进行了研究,也从法医学和法学的角度提出了一些见解^[6]。

对于脑死亡概念的引入,研究小组认为应把脑死亡作为一种个体的尊严死。单纯作为供体的需要而进行脑死亡判定,则易导致脑死亡是为了脏器移植而导入的新

的死亡类型的误解。因为在脑死亡患者之中,实际上有很多是不能成为脏器提供者,这些患者的死亡确定几乎都是以心跳停止为标准。因此,经治医师在判定患者是否脑死亡时,应排除移植医学的影响。

在异状尸体(非自然性原因死亡的尸体)成为供体的情况下,脏器摘取前必须根据刑事诉讼法 229 条由检察官,或者司法警察检查检验,判断是否有犯罪的可能性,同时有必要聘请监察医或法医学专家进行体表检验。勘查结果和体表检验的结果证实具有犯罪可能性的场合下,脑死亡个体是不能成为脏器移植的供体。

研究小组认为脏器摘取应充分考虑和尊重脑死亡个体的意愿,必须要有生前捐献脏器的承诺书。根据日本的民法第 961 条的规定,最低遗言年龄为 15 岁。因此,生前作出承诺书的法律认可年龄应以 15 岁为标准,且随时可撤回承诺。如果本人生前没有作出过承诺,或者年龄未满 15 岁,那么亲属可以根据脑死亡个体在生前的意愿作出承诺。根据日本家族在遇到重大的决策时,往往近亲人员相聚商谈决定而个人武断的情况极为少见的传统习惯,研究小组建议亲属作出承诺的顺序为:

1. 配偶,包括事实婚姻配偶。但不包括处于离婚状态分居的配偶。
2. 子女,必须是成年人。
3. 双亲,无子女或者子女为未成年人。
4. 兄妹。

第二项如有多子女时,子女的意见必须一致。此外,第四项中兄妹都没有的情况下,不能作为供体。但是,本人生前明确表示拒绝捐献脏器的场合,亲属不能违背脑死亡个体的生前愿望。

关于脑死亡的死亡时刻判定,研究小组内进行了充分的讨论。研究结果认为,脑死亡的判定应依据日本厚生省脑死亡研究班制定的标准,经过二次的死亡检查才能确定。经治医师首先应从临床诊断的角度对患者是否从脑死亡前状态进入了脑死亡状态进行第一次的“判断检查”。经过一段时间后(通常为 6 小时),对第一次的“判断检查”结果进行第二次的“确认检查”。如果第二次的确认检查结果证实处于脑死亡,那么死亡时间应以第一次检查终了时间为基准。

由于死亡时间的确定涉及到民法财产领取与继承方面的问题,医师从临床的角度确信患者处于脑死亡状态后,应立即进行第一次的判定检查,不能有意识延误检查的进行。

七、脑死亡个体的法医学检查对策。

日本医师法和刑事诉讼法规定,医师必须在 24 小时内对死亡个体作出死亡原因的诊断并提交死亡诊断书。

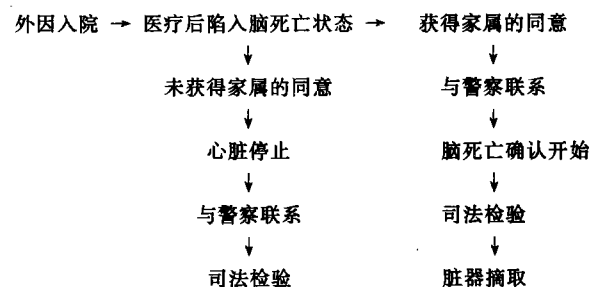
对非自然性死亡或原因不明的死亡,即所谓的异状死,必须在 24 小时内报告所属管辖的警察局,由具有医师资格的法医学检验人员或者警察医对尸体进行检验或解剖,以判明所谓原因。由于脑死亡尸体中存在着相当一部分因外力作用所致的异状死,为避免脏器移植法公布后对脑死亡个体的司法检验产生混乱,日本法医学会于 1993 年 12 月开始着手研究“异状尸体相关的脏器移植——法医学立场的提言”方面的工作,积极探讨脑死亡尸体司法检验的对策。

1995 年 5 月,日本法医学会新闻简报专刊刊登了“异状尸体相关的脏器移植——法医学立场的提言”研究结果^[7]。其要点为:

1. 确认脑死亡的诊断是临床医师的职责,并非司法检验担当者的业务范围。但是,为避免脏器移植法制定出现的混乱,希望法医学者认真听取医师对脑死亡的诊断和确认时所施行的检查内容的介绍,并向司法检验人员传达解释。

2. 法医学者应认真听取临床医师介绍脑死亡个体何种原因入院,入院时的损伤状况和医疗经过等事项。如果涉及医疗事故和外因性原因死亡的情况,从法医学者的角度提供是否有必要实行司法解剖的意见。尽可能避免从有妨害司法解剖可能性的脑死亡个体摘取脏器。

3. 对外因入院后陷入脑死亡状态个体的法医学检验程序,日本法医学会仅就获得家属同意的病例进行了研究。其检验程序为:



与此同时,一些法医学教授如东京大学高取健彦和名古屋大学胜又义直教授也分别提出了有益的设想(表 5、6)。

4. 司法检验时的注意事项:

- (1) 司法检验是为了确认提供脏器者是死亡个体;
- (2) 司法检验的场所应与院方协商,尽量以最少人数参与;
- (3) 为避免给脑死亡个体造成污染,应穿戴消毒灭菌衣物;
- (4) 以最短时间完成司法检验;

(5)在通常的尸体检验中,缺乏尸斑、尸僵等死后尸体现象;

(6)疑为外伤性死亡的案例,应确认受伤时的损伤状况;

(7)如有医疗行为所致损伤,应向医师询问其目的和时间。

表 5. 东京大学高取彦彦教授建议的检验程序表^[6]

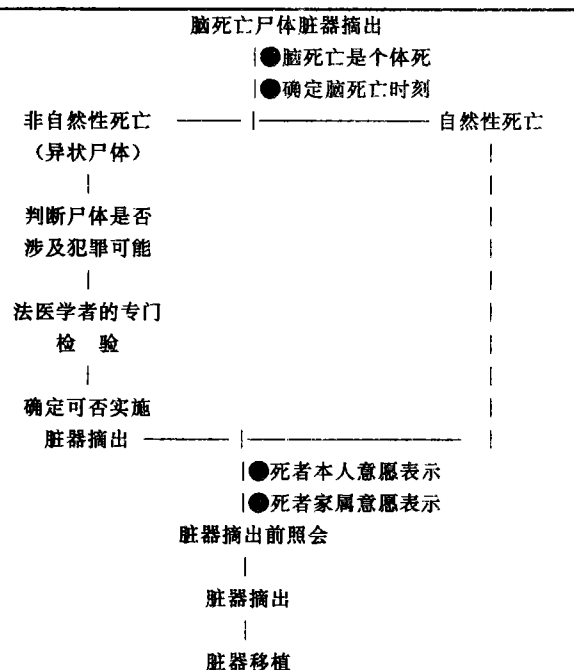
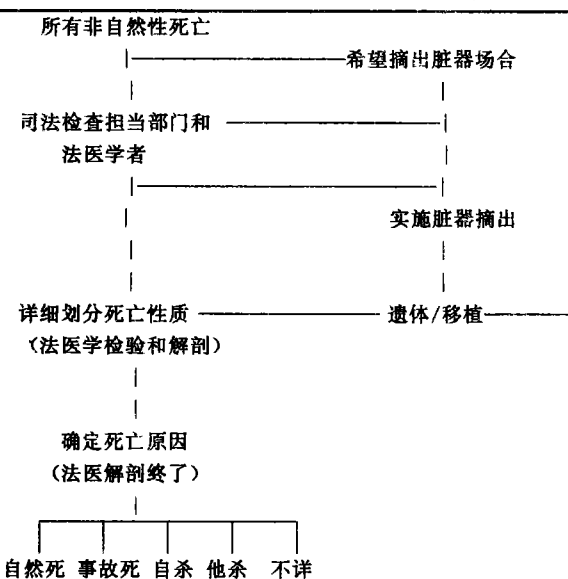


表 6. 名古屋大学胜又直教授建议的检验程序表^[8]



针对目前日本对脑死亡尸体检验时过于快速,以便

尽早地施行脏器摘出术的情况,一些法医学者呼吁避免出现司法检验形式化、粗略化的状况。在充分考察世界各国对脑死亡的司法检验制度之后,胜又直教授建议参照芬兰的方式,对于非自然性脑死亡尸本实行彻底、完整的司法检验优先政策。如果尸表检查不能查明死因或者涉嫌刑事、医疗过失,必须施行尸体解剖。

八、脑死亡的法医学鉴定

文献中已有不少作者描述了脑死亡的病理形态学改变,但诊断脑死亡的特征性改变却少有描述。生田房弘在仔细观察了 84 例脑死亡的病理形态学变化之后,提出脑组织内的红细胞自溶是一个很有特点的形态学特征^[9]。

自溶(Autolysis)是细胞陷入死亡之后细胞内蛋白质发生变质的结果。因此,所有的细胞在个体死亡之后,必定发生进行性的自溶变化。在普通的病理解剖学上,这种变化并不引起人们的注意。红细胞对于缺氧来说是很敏感的细胞。在缺氧状态下,较其他细胞先发生蛋白质的变性。故即使在脑组织内的细胞群出现轻微的自溶现象之时,红细胞的自溶现象也特别明显。在缺氧发生的极短时间内,红细胞一个接一个地发生自溶,形成仅残留细胞膜结构、空虚的泡沫状空胞。这种泡沫状空胞的形态学变化不仅在血管内观察到,在脑实质出血灶内也同样可以发现。

84 例脑死亡剖验的病理学特征显示大脑、小脑和脑干部出现因严重的颅内高压继发的脑肿胀改变外,约有 70% 的病例在脑干被盖部出现因颅内高压产生的继发性出血病变。这种继发性出血灶一般肉眼难以观察到,而在显微镜下可见血管内特别是小血管内充满泡沫状空胞的红细胞。血管外也散在较多呈现泡沫状结构的红细胞。这种隐入自溶的小灶性出血常常易被人们忽略。但现在认为这是典型的因急剧的颅内压升高所致脑桥被盖部继发性出血的极早期时,血流停止的形态学证据。

对脑的不同部位红细胞自溶变化的观察,生田房弘发现脑桥被盖部常常显示出明显高度的红细胞泡沫状变化。但从小脑、大脑的白质至表层部以及脑表面的蛛网膜下腔血管则观察到形态正常的红细胞和泡沫状红细胞混合存在。这提示红细胞的自溶是从脑干部开始,然后从小脑和大脑的灰质顺序向脑表面扩散。因此,生田房弘认为,所谓脑死亡是指包括脑干网状系统在内的脑干部血液循环停止,开始导致神经细胞死亡的阶段。此时,脑整体并未陷入死亡。此后,起始于脑干部的血液循环停止向整个大脑部扩散,终于使大脑整体的血液循环停止。即大脑作为一个脏器陷入死亡,这称为脑的死(Death of the brain)。对同一病例脑以外的脏器在心跳停止后实施的病理学检查显示自溶的变化基本上不明显或者缺乏,从

而表明脑和其他脏器的自溶具有明显的格差。

另一个有趣的发现是丘脑下部的神经细胞在脑死亡之后,仍保持着完整的形态学特征,提示仍具有生存能力,尽管大脑其他部位的神经细胞已经出现明显的自溶改变。根据生田房弘的统计,脑死亡后 24 小时以内剖验的 6 例丘脑下部神经细胞全部显示具有生存能力;脑死亡后 24—48 小时剖验的 10 例中 8 例、48—72 小时后剖验的 7 例中 3 例、72—92 小时后的 4 例中 2 例被确认为具有生存能力。这也说明脑死亡后约 4 日左右大约有 40% 的病例丘脑下部的神经细胞仍显示活细胞的特征。推测丘脑下部神经细胞对缺血有较强的耐受性以及该局部具有与脑外组织同样的维持血流的倾向。

对于高度腐败和涉及医疗过失的脑死亡鉴定,永田武明等采用分析药物在人体组织内的分布状态取得了很好的成绩^[16]。

一例伴有头部挫伤的男孩,经外科手术清除硬膜下血肿后为了镇静,在入院后的 4 小时内给予 130mg phenobarbital。据病历记载患者于入院的 5 小时后呼吸停止,13 小时后心跳停止。因脑组织高度自溶,法医学解剖未能提供出明确死因的结果。在药物分析时,显示脑组织的 phenobarbital 浓度最高。而据文献报道治疗剂量和致死浓度时,肝脏的浓度大于脑组织。这种检测结果显示的分布状态不一致性,提示投入该药物后脑部血液循环停止,药物滞留于脑组织之中;但同时分布于其他脏器中的药物继续进行代谢和排泄有关,即脑死亡发生在投入药物之后。

另一例处于昏迷状态、靠人工呼吸机维持而收入院的患者,入院 3 天后给予 phenobarbital 等镇静剂共计 100mg。入院后 5 天心跳停止,法医学解剖诊断为外伤性硬膜下和蛛网膜下腔出血致死。在药物分析时,显示脑中药物以及药物和代谢物的比率明显低于其他脑外组织、器官。参考药物的分布特点,认为药物是在脑部血液循环

停止之后投入的。

采用测定药物在脑组织的含量以及比较在组织的浓度,为法医学在实际鉴定工作中判定患者是否处于、或者何时陷入脑死亡状态提供了值得信赖的方法。

日本临床医学和法医学对脑死亡的研究使得日本国民对脑死亡的认识逐渐提高。最近(1997. 6.),日本国会终于通过了《脏器移植法案》,脑死亡在法律上得到了承认。

参考文献

1. 桂田菊嗣. 日本の脑死の現況. 救急医学 1992; 16:1503-1510
2. 小滨启次,等. DOAに开する调查研究. 厚生省行政科学研究 1990
3. 横田裕行,等. 脑死判定基準:全国医学部、医科大学附属医院のアンケート調査結果から. 医学のあゆみ 1991;157:649-651
4. 长谷川友纪,他. 救命救急センターにおける脑死の発生状況. 日本医事新報 1992;(3565):51-54
5. 松官孝明. 变死体の取り扱いをめぐる诸问题. 立命馆法学 1991;(1):39-58
6. 高取健彦,等. 脏器移植の法的事项に开する研究. 日本法医学会内部资料. 1995
7. 日本法医学会. 脑死体检视への法医学者の対応. 日本法医学会 Newsletter 1995;(5)
8. 胜又义直,等. 检死し脏器摘出よのかねあい. ジェリスト 1992;1004
9. 生田房弘.(脑死)脑の病理组织学. 救急医学 1992;16:1497-1502
10. Kudo, K. et al. Brain death diagnosed by forensic analysis of drug distribution in human tissues. Jpn J Legal Med 1995;49:169-174

(收稿:1997-03-11)

作者单位:最高人民法院技术局,北京 100745

• 消息 •

全国法院系统“人体损伤医疗时限及损伤参与度标准研讨会”召开

最高人民法院技术局于 1997 年 8 月 26 日至 28 日在黑龙江省大庆市举行“人体损伤医疗时限及损伤参与度标准研讨会”。来自全国 16 个高级法院、24 个中级法院的代表参加了这次会议。最高人民法院技术局李瑞兰副局长在开幕式上作了重要讲话,黑龙江省高级人民法院院长司家强和副院长王学初、大庆市中级人民法院院长李云亭以及大庆市有关领导分别致词或表示祝贺。

“人体损伤医疗时限鉴定标准”讨论组的代表们在会前统计了 19602 例各种损伤的医疗时限,并对数据进行了统计学处理,针对标准内容的制定,与会代表充分发表了意见,并对标准是否纳入临床治愈标准、损伤的分类方法,损伤并发症、后遗症及复合损伤等问题进行讨论。“损伤参与度的评定标准”讨论组先回顾了国内外相关学科的研究状况,与会代表充分讨论了标准的框架、主体内容及可能涉及的法医学、法学问题。最后认为采用五等级评定法比较符合我国法医鉴定及司法实践的状况。经过会议的深入讨论、认真修改,代表们原则通过了最高人民法院技术局提交的两个草拟标准的讨论稿,并明确了今后对该学科领域的相关问题深入研究和探讨是法院法医同仁的共同任务。