

脑死亡判定标准与技术规范培训分析:临床判定

宿英英 张运周 高岱佺 张艳 叶红 陈卫碧 范琳琳

【摘要】目的 临床判定是脑死亡判定标准中的核心内容,对培训效果的分析可以发现培训模式存在的问题,以利于进一步改进和完善。**方法** 采用理论培训、模拟技能培训、床旁技能训练和考核后培训的方式对461名学员进行临床判定标准的培训,通过单因素和多因素后退法Logistic回归分析评价学员性别、年龄、专科类别、专业技术职称和医院级别等项因素对各知识点考核错误率的影响。**结果** 461名学员中30~49岁占77.87%(359/461),主要来自三级甲等医院(88.29%, 407/461)的神经内科(43.39%, 200/461)、神经外科(23.64%, 109/461)和重症医学科(19.09%, 88/461),其中高级职称占66.59%(307/461)。6项13个知识点考核总错误率为5.81%(1054/18128),其中角膜反射(24.64%, 104/422)、深昏迷判断(11.59%, 365/3149)、头眼反射(9.48%, 40/422)、脑死亡判定步骤与次数(7.48%, 138/1844)、瞳孔对光反射(5.10%, 90/1766)错误率均>5%。单因素和多因素Logistic回归分析显示,年龄($OR = 1.558, 95\%CI: 1.435 \sim 1.693, P = 0.000$)、专科类别($OR = 1.080, 95\%CI: 1.021 \sim 1.143, P = 0.007$)和医院级别($OR = 1.395, 95\%CI: 1.174 \sim 1.659, P = 0.000$)为导致试卷考核错误率高的独立危险因素。**结论** 应进一步改进临床判定标准的培训模式和方法,特别是进行以“强”带“弱”的针对性培训,以提高培训质量。

【关键词】 脑死亡; 参考标准; 培训(非MeSH词)

Analysis on the training effect of criteria and practical guidance for determination of brain death: clinical diagnosis

SU Ying-ying, ZHANG Yun-zhou, GAO Dai-quan, ZHANG Yan, YE Hong, CHEN Wei-bi, FAN Lin-lin
Neurocritical Care Unit, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China

Corresponding author: SU Ying-ying (Email: tangsuyingying@sina.com)

【Abstract】Objective Clinical diagnosis is the most predominant in the criteria for determination of brain death. This paper aims to analyze the training results of clinical diagnosis for brain death determination and to improve the training program. **Methods** A total of 461 trainees received theoretical training, simulation skills training, bedside skills training and test analysis. The composition of trainees was analyzed and the error rates of knowledge points were calculated. Univariate and multivariate backward Logistic regression analyses were used to analyze the influence of factors including sex, age, specialty, professional qualification and hospital level, on the error rates. **Results** Four hundred and sixty-one trainees came from 161 hospitals. Among them, trainees of 30~49 years old occupied 77.87% (359/461), and most of them came from third grade, grade A hospitals (88.29%, 407/461). There were 200 trainees (43.39%) from Department of Neurology, 109 trainees (23.64%) from Department of Neurosurgery, and 88 trainees (19.09%) from Intensive Care Unit. Most of them (66.59%, 307/461) had senior certificate. Total error rate of 13 knowledge points was 5.81% (1054/18128). The error rate of corneal reflex was the highest (24.64%, 104/422), followed by deep coma (11.59%, 365/3149), oculocephalographic reflex (9.48%, 40/422), step and time of determination (7.48%, 138/1844), and pupillary light reflex (5.10%, 90/1766). Univariate and multivariate Logistic regression analyses showed that age ($OR = 1.558, 95\%CI: 1.435 \sim 1.693, P = 0.000$), specialty ($OR = 1.080, 95\%CI: 1.021 \sim 1.143, P = 0.007$) and

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2015.12.006

基金项目:国家临床重点专科建设项目-神经内科;国家临床重点专科建设项目-重症医学科;国家高技术研究发展计划(863计划)项目(项目编号:2015AA020514)

作者单位:100053 北京,首都医科大学宣武医院神经内科重症监护病房

通讯作者:宿英英(Email:tangsuyingying@sina.com)

hospital level ($OR = 1.395$, 95% CI: 1.174–1.659; $P = 0.000$) were independent risk factors associated with high error rates. **Conclusions** The training patterns and methods of clinical diagnosis for brain death determination should be further improved, especially the individual training, to rise the training quality.

【Key words】 Brain death; Reference standards; Training (not in *MeSH*)

This study was supported by National Key Department of Neurology and Critical Care Medicine Funded by National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China, and National High Technology Research and Development Program of China (863 Program, No. 2015AA020514).

在我国的医学教科书或临床专业参考书中,极少系统叙述脑死亡判定标准与技术规范,临床医师在校学习期间或毕业后亦缺乏相关培训。为此,国家卫生和计划生育委员会脑损伤质控评价中心(BQCC,以下简称“中心”)自2013年6月开始在全国范围内开展《脑死亡判定标准与技术规范(成人质控版)》^[1]基本理论与实践技能培训,内容包括脑死亡临床判定、脑电图确认试验、诱发电位确认试验和经颅多普勒超声确认试验。关于脑死亡判定标准,1968年首先由美国哈佛大学提出,共4项标准,除脑电图呈平直线(等电位)外,其他3项标准均为临床神经系统检查项目^[2],此后,尽管各个国家或地区对脑死亡判定标准进行修订与完善^[3-7],但临床判定的核心内容未曾改变。这些核心内容是脑死亡判定的重要前提条件,因此在“中心”培训课程中是不可或缺的内容。为了进一步提高培训质量,笔者对脑死亡临床判定技术、判定先决条件、判定步骤、判定人员要求等培训效果进行全面分析。

对象与方法

一、研究对象

2013年6月–2015年1月“中心”共举办9期脑死亡判定标准与技术规范培训班,来自全国29个省、市、自治区(除外青海省和西藏自治区)161所医院共461名学员参加了临床判定培训,所有受训学员均具有5年以上执业医师资质。男性303例,女性158例;年龄25~59岁,各年龄段所占比例分别为25~29岁 1.52%(7/461)、30~39岁 34.92%(161/461)、40~49岁 42.95%(198/461)、50~59岁 20.61%(95/461);专科类别中以神经内科所占比例最高为43.39%(200/461),其次依次为神经外科23.64%(109/461)、重症医学科19.09%(88/461)和其他专科13.88%(64/461);专业技术职称高级职称占66.59%(307/461)、中级职称28.20%(130/461)、初级职称5.21%(24/461);医院级别以三级甲等医院为主占88.29%(407/461),其他各级医院仅占11.71%(54/461)。

二、研究方法

1. 培训方法 (1)理论培训(2学时):采用多媒体授课,并展开讨论与答疑,使学员充分了解脑死亡判定的基本概念、流程和判定标准,内容包括脑死亡定义、判定先决条件、判定标准、临床判定规范[深昏迷、脑干反射(瞳孔对光反射、角膜反射、头眼反射、前庭眼反射、咳嗽反射)消失、无自主呼吸]、确认试验判定标准、判定步骤与次数。(2)模拟技能培训(4学时):分为两个步骤,先由教师面对模拟人模型进行临床操作示范;而后学员在教师的指导下互学互练,通过反复模拟训练,强化脑死亡临床判定的相关神经系统检查和流程。(3)床旁技能培训(1学时):亦分为两个步骤,先由教师在神经重症监护病房进行床旁脑死亡临床判定相关神经系统检查示范,重点教授昏迷程度的判定、5项脑干反射(瞳孔对光反射、角膜反射、头眼反射、前庭眼反射、咳嗽反射)存在与否的判定、自主呼吸(呼吸状态、多功能监测仪显示的呼吸频率与呼吸曲线、呼吸机显示的呼吸频率与呼吸曲线)存在与否的判定;而后教师提示操作过程中可能遇到的问题和解决办法,如自主呼吸激发试验医护配合等。学员通过观摩,体验临床判定全过程。(4)考核后培训(2学时):采用考核后培训,以错题纠正、错题解析和答疑讨论的方式进行最后一次强化培训,使学员对脑死亡临床判定培训过程中的疑点和盲点缩减到最小。

2. 考核方法 培训结束后对所有学员进行临床判定模拟技能考核(10~15 min)和理论(试卷)考核(30 min)。试卷包括1道问答题和40道选择题,内容涉及脑死亡定义、判定先决条件、判定标准、临床判定规范[深昏迷、脑干反射(瞳孔对光反射、角膜反射、头眼反射、前庭眼反射、咳嗽反射)消失、无自主呼吸]、确认试验判定标准、判定步骤与次数共计6项13个知识点。

表1 461名学员13项知识点考核错误率的比较
[题目数(%)]

Table 1. The analysis of factors associated with error rates in clinical training [No. of questions (%)]

Item	N	Total number of questions	No. of errors	χ^2 value	P value
Sex				3.794	0.051
Male	303	11 952	724 (6.06)		
Female	158	6 176	330 (5.34)		
Age (year)				140.867	0.000
25~29	7	264	13 (4.92)		
30~39	161	6 304	253 (4.01)		
40~49	198	7 800	425 (5.45)		
50~59	95	3 760	363 (9.65)		
Specialty				13.053	0.001
Neurologist	200	7 808	399 (5.11)		
Neurosurgeon	109	4 280	281 (6.57)		
Intensive Care Unit	88	3 496	190 (5.43)		
Others	64	2 544	184 (7.23)		
Professional qualification				53.657	0.000
Senior	307	12 096	811 (6.70)		
Intermediate	130	5 104	199 (3.90)		
Junior	24	928	44 (4.74)		
Hospital level				15.675	0.000
Third grade, grade A	407	15 968	888 (5.56)		
Others	54	2 160	166 (7.69)		

3. 统计分析方法 采用SPSS 17.0统计软件进行数据处理与分析。受训学员基本情况以相对数构成比(%)表示, 知识点考核总错误率和各分项(脑死亡定义、判定先决条件、判定标准、临床判定规范、确认试验判定标准、判定步骤与次数)错误率以率(%)表示[错误率(%)=该项知识点错题数/该项知识点总题数×100%], 行 χ^2 检验; 试卷考核结果影响因素的筛查采用单因素和多因素后退法Logistic回归分析, 其中答题结果(正确/错误)为因变量, 性别、年龄、专科类别、专业技术职称和医院级别为自变量。以 $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

一、试卷考核结果分析

13项知识点的考核总错误率约为5.81%(1054/18 128), 其中错误率>5%的知识点由高至低依次为角膜反射(24.64%, 104/422)、深昏迷判定(11.59%, 365/3149)、头眼反射(9.48%, 40/422)、脑死亡判定步骤与次数(7.48%, 138/1844)、瞳孔对光反射

(5.10%, 90/1766)。461名学员中107名(23.21%)试卷考核结果完全正确。

二、试卷考核影响因素分析

本组学员试卷考核错误率比较,>50岁学员错误率高于其他年龄($P=0.011, 0.000, 0.000$), 神经内科学家员错误率低于其他专科($P=0.001, 0.006$), 高级职称学员错误率高于其他专业技术职称($P=0.000, 0.020$), 来自三级甲等医院的学员错误率低于其他各级医院($P=0.000$, 表1)。

单因素分析显示, 年龄、专科类别、专业技术职称和医院级别均为试卷考核错误的影响因素($P < 0.05$; 表2, 3)。进一步进行多因素后退法Logistic回归分析显示, 上述影响因素中仅年龄($OR = 1.558, 95\%CI: 1.435 \sim 1.693; P = 0.000$)、专科类别($OR = 1.080, 95\%CI: 1.021 \sim 1.143; P = 0.007$)和医院级别($OR = 1.395, 95\%CI: 1.174 \sim 1.659; P = 0.000$)为导致试卷考核错误率高的独立危险因素(表4)。

讨 论

我国脑死亡判定标准与技术规范培训尚处于起步阶段, 如何正确传播相关理论知识并积累实践经验、准确传授相关临床技能和技术规范, 是教师颇为关注的问题。目前, 关于脑死亡判定培训的文献报道极少。2015年, Hocker和Wijdicks^[8]提出, 由于脑死亡病例临床较为少见, 故传统的学徒式培训方式(apprenticeship model)使临床医师难以熟练掌握相关技能。因此, 脑死亡培训仍是当今全球医学教育尚在摸索探讨的课题。“中心”以遵循实践和注重总结为宗旨, 不断探索优质的脑死亡培训模式。

一、了解考核错误率, 突出培训重点

脑死亡的临床判定主要通过神经解剖学和神经病学理论培训, 以及神经系统检查规范培训, 提高操作之正确性和准确性, 并由此充分体现神经科临床技能水平。通过试卷分析, 我们发现学员对深昏迷、3项脑干反射(角膜反射、头眼反射、瞳孔对光反射)、自主呼吸激发试验, 以及脑死亡判定步骤与次数的理解和掌握存在一定问题(错误率>5%), 表明无论是理论培训还是模拟技能或床旁技能培训, 均应重点解读和反复示范; 必要时应在考核后培训阶段, 以建议书的形式向学员反馈错误答题和正确答案, 以实现培训内容的个体化, 使后续的脑死亡判定临床实践活动更具针对性。为保证脑死亡判定准确无误, 详细询问病史和神经系统检查既是判

表 2 试卷考核错误率影响因素变量赋值表

Table 2. Assignment of the influencing factors for the error rates in clinical training

Variable	Assignment (score)			
	1	2	3	4
Sex	Male	Female		
Age	25~29	30~39	40~49	50~59
Specialty	Neurologist	Neurosurgeon	Intensive Care Unit	Others
Professional qualification	Senior	Intermediate	Junior	
Hospital level	Third grade, grade A	Others		

表 3 461 名学员 13 项知识点考核错误率影响因素的单因素 Logistic 回归分析

Table 3. Univariate Logistic regression analysis of error rates in clinical training

Variable	b	SE	Wald χ^2	P value	OR value	OR 95%CI
Sex	0.454	0.042	116.527	0.000	1.575	1.450~1.710
Age	-0.133	0.068	3.789	0.052	0.875	0.766~1.001
Specialty	0.095	0.029	11.015	0.001	1.099	1.040~1.163
Professional qualification	-0.400	0.063	40.537	0.000	0.671	0.593~0.758
Hospital level	0.346	0.088	15.533	0.000	1.414	1.190~1.679

表 4 461 名学员 13 项知识点考核错误率影响因素的多因素后退法 Logistic 回归分析

Table 4. Multivariate backward Logistic regression analysis of error rates in clinical training

Variable	b	SE	Wald χ^2	P value	OR value	OR 95%CI
Age	0.444	0.042	110.393	0.000	1.558	1.435~1.693
Specialty	0.077	0.029	7.185	0.007	1.080	1.021~1.143
Hospital level	0.333	0.088	14.243	0.000	1.395	1.174~1.659
Constant	-4.633	0.175	698.048	0.000		

定之首要步骤,更是保证全部评价程序的重要步骤。因此,需不断改进培训方式和方法,以提高培训质量。

二、了解学员组成特点,加强培训针对性

脑死亡临床判定培训班的学员组成与培训效果密切相关。通过试卷分析可见,考核错误率较高的学员主要为年龄较大、非三级甲等医院和非神经内科专业医师,由此可明确重点培训的人员。虽然,神经系统检查是临床诊断学、神经病学等教科书的基本内容,但并非临床见习或实习的重点,学员在校学习阶段对此类内容的了解和掌握相对较少;医学院毕业后,在住院医师培训阶段虽在神经科轮转,但毕竟时间短暂;而在专科医师培训阶段,非神经科医师的神经系统检查培训则更少,尤其是

来自基层医院的临床医师。此外,我国《脑死亡判定标准与技术规范(成人质控版)》的推广刚刚起步,以往相关培训阙如,培训的针对性更应加强。在培训前,应充分了解学员构成和个人专业经历;在培训过程中,应采取学员之间以“强”带“弱”的方式,充分发挥神经内科医师的优势;试卷考核后,应采取重点人员追踪和补训的方法,以保证每位学员能够高质量地完成培训任务。

三、了解考核试题的合理性,调整培训内容

试卷所考核的题目是根据培训内容多少、难易程度、重要性所设计的,试题主要集中在深昏迷、脑干反射消失、无自主呼吸(包括自主呼吸激发试验)判定的核心内容方面。经对 9 期培训班试题的分析发现,角膜反射和头眼反射消失相关试题错误率较高,分别为 24.64% 和 9.48%,由于这两项试题数目较少,若加大培训力度,试题数目也应相应增加,以保证更好地掌握相关内容。此外,深昏迷判定、脑死亡判定步骤与次数的错误率亦较高,分别为 11.59% 和 7.48%,但相关试题数目尚可,因此我们认为,重点应放在培训力度上,无需调整试题数目。

四、小结

脑死亡临床判定的重要性毋庸置疑,通过培训后试卷分析,进一步明确培训重点和要点,也更加明确培训方法的改进和完善。希望在注重临床实践能力提高的培训方针指导下,通过系统、规范、严谨、有序的培训,使更多的临床医师能够掌握并胜任脑死亡判定工作。

参 考 文 献

- [1] Brain Injury Evaluation Quality Control Centre of National Health and Family Planning Commission. Criteria and practical guidance for determination of brain death in adults (BQCC version). Zhonghua Shen Jing Ke Za Zhi, 2013, 46:637~640. [国家卫生和计划生育委员会脑损伤质控评价中心. 脑死亡判定标准与技术规范(成人质控版). 中华神经科杂志, 2013, 46:637~640.]
- [2] A definition of irreversible coma: report of the Ad Hoc Committee of the Harvard Medical School to examine the definition of brain death. JAMA, 1968, 205:337~340.
- [3] Wijdicks EF, Varelas PN, Gronseth GS, Greer DM; American Academy of Neurology. Evidence - based guideline update: determining brain death in adults. Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology, 2010, 74:1911~1918.
- [4] Hwang DY, Gilmore EJ, Greer DM. Assessment of brain death in the neurocritical care unit. Neurosurg Clin N Am, 2013, 24:469~482.
- [5] Haupt WF, Rudolf J. European brain death codes: a comparison of national guidelines. J Neurol, 1999, 246:432~437.
- [6] Brain Injury Evaluation Quality Control Centre of National Health

and Family Planning Commission. Criteria and practical guidance for determination of brain death in adults (BQCC version). Chin Med J (Engl), 2013, 126:4786-4790.

- [7] Su Y, Yang Q, Liu G, Zhang Y, Ye H, Gao D, Zhang Y, Chen W. Diagnosis of brain death: confirmatory tests after clinical test.

Chin Med J (Engl), 2014, 127:1272-1277.

- [8] Hocker S, Wijdicks EF. Simulation training in brain death determination. Semin Neurol, 2015, 35:180-187.

(收稿日期:2015-11-19)

·临床医学图像·

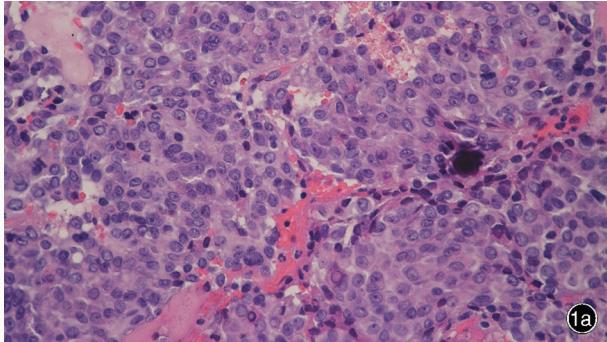
泌乳激素腺瘤

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2015.12.018

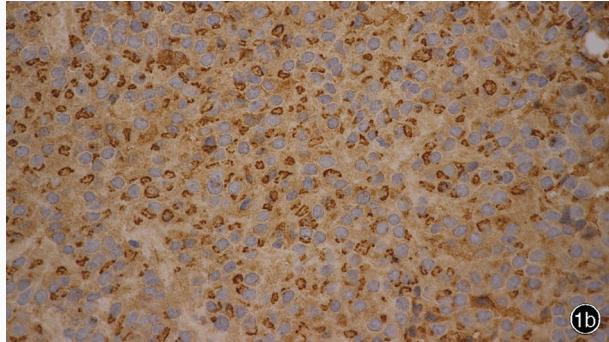
Prolactin producing adenoma

YAN Xiao-ling

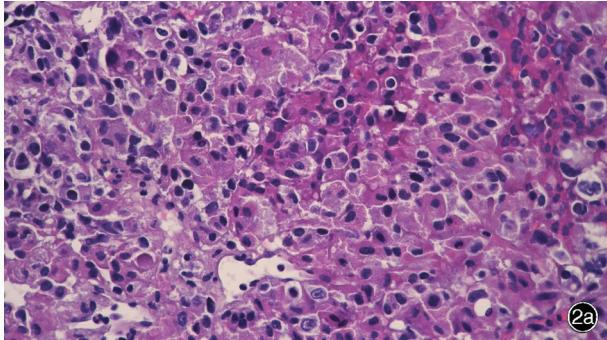
Department of Pathology, Tianjin Huanhu Hospital, Tianjin 300060, China (Email: ll934065@126.com)



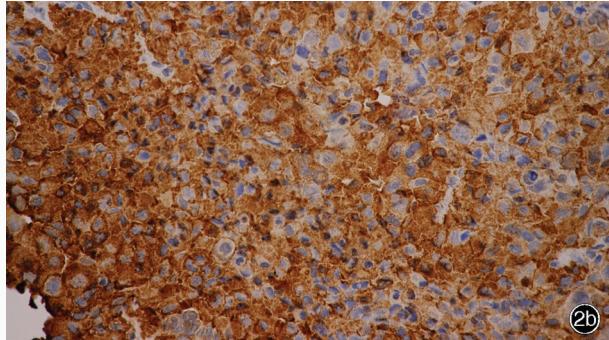
①a



①b



②a



②b

图1 疏颗粒型泌乳激素腺瘤光学显微镜观察所见 高倍放大 1a 胞质呈嫌色性,可见沙砾体 HE染色 1b 核周泌乳素呈阳性 免疫组织化学染色(EnVision二步法) **图2** 密颗粒型泌乳激素腺瘤光学显微镜观察所见 高倍放大 2a 胞质呈嗜酸性 HE染色 2b 胞质乳激素呈弥漫性强阳性 免疫组织化学染色(EnVision二步法)

Figure 1 Optical microscopy findings of sparsely granulated prolactin producing adenoma. high power magnified Sparsely granulated prolactin producing adenoma cells are typically chromophobic with round nuclei, and psammoma bodies can be seen (Panel 1a). HE staining Immunostains for prolactin show a characteristic paranuclear positivity (Panel 1b). Immunohistochemical staining (EnVision) **Figure 2** Optical microscopy findings of densely granulated prolactin producing adenoma. high power magnified Densely granulated prolactin producing adenoma cells show stronger cytoplasmic acidophilia (Panel 2a). HE staining Immunostains for prolactin is strong and diffuse throughout the cytoplasm (Panel 2b). Immunohistochemical staining (EnVision)

泌乳激素腺瘤源于腺垂体的泌乳素细胞,是分泌泌乳素(PRL)的垂体良性肿瘤。大体标本观察呈红褐色,大的腺瘤可发生纤维化和囊性变。大多数泌乳激素腺瘤为疏颗粒型,而密颗粒型和嗜酸性干细胞腺瘤罕见。疏颗粒型泌乳激素腺瘤呈弥漫性或罕见的乳头状生长方式,异型性不明显,肿瘤细胞体积较大并可见伸长,胞质呈嫌色性或轻微嗜酸性,有时可见钙化球和沙砾体(图1a);免疫组织化学染色,泌乳素在核周呈阳性,且大部分区域免疫反应较强(图1b)。密颗粒型泌乳激素腺瘤胞质呈较强的嗜酸性(图2a);免疫组织化学染色,泌乳素弥漫性分布于整个胞质(图2b)。

(天津市环湖医院病理科阎晓玲供稿)