

统19601

肉毒中毒

夏宏器 吴季高 黄愿峰 编著

72
8
1

肉 毒 中 毒

夏宏器 吴季高 黄愿峰 编著

新疆人民出版社

Z1174/11

肉 毒 中 毒

夏宏器 吴季高 黄愿峰 编著

新疆人民出版社出版

(乌鲁木齐市解放路306号)

新疆新华书店发行 新疆新华印刷厂印刷

840×1168毫米32开本 13印张 300千字

1982年4月第1版 1982年4月第1次印刷

印数：1—6,000

统一书号：14098·15定价：1.60元

前 言

肉毒中毒主要是由于误食含有肉毒梭菌毒素的食品而引起的食物中毒。

自从比利时1896年首次分离出肉毒梭菌 (*Clostridium botulinum*) 以后, 世界上许多国家已陆续发现肉毒中毒。肉毒梭菌芽胞几乎污染世界各地, 它是食物中毒中比较常见的中毒症。病死率较高, 误诊也较为普遍。

在我国, 1958年吴朝仁教授等在新疆伊犁察布查尔自治县首次确诊“察布查尔病”为肉毒中毒。二十多年来, 西北、华北、东北均有中毒病例的报道。特别是新疆的北疆各地, 每年冬末春初, 不断有肉毒中毒发生。另外, 在大牲畜中肉毒中毒也有发生, 不少牛羊因此大量死亡。

多年来, 我国各地卫生防疫人员、临床工作者、生理学者对肉毒中毒的流行病学、病原学、外环境的污染、毒素作用机制、临床等方面做了大量工作。并且在应用酶连免疫吸附试验及反向间接血凝检测肉毒毒素的方法学上有了较大进展。在抢救中毒患者方面, 也有较成熟的经验, 因此有些地区肉毒中毒的死亡率已接近于零。

为了满足医学界广大科技人员实际工作的需要, 我们收集国内资料, 结合自己十多年来的科研实践, 并参考了国外有关文献, 编写成这本书, 供卫生防疫、临床、检验、兽医、商

检、食品工业、食品卫生及医学院校的有关人员参考。

在编写过程中，我们得到新疆石河子医学院、塔城地区科委、塔城地区卫生防疫站、乌鲁木齐市卫生防疫站、自治区卫生防疫站的领导和有关同志的支持和帮助，并得到中国医学科学院卫生研究所刘宏道、高庆仪、中国科学院上海生理研究所施玉梁、田文皓、中国人民解放军军事医学科学院邹镜、雷祚荣等同志的热情支持和具体指导，特此致谢。

由于我们实践经验还很不足，业务水平有限，全书内容肯定存在许多缺点以至错误，希读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 肉毒中毒的流行病学	(1)
国内肉毒中毒流行病学.....	(1)
国外肉毒中毒流行病学.....	(21)
第二章 肉毒梭菌芽胞在自然界的分布	(34)
肉毒梭菌芽胞在世界各地的分布情况.....	(34)
肉毒梭菌芽胞在不同类型的土壤中分布情况的探 讨.....	(46)
肉毒梭菌芽胞在自然界的分布有一定的区域性	(52)
肉毒梭菌芽胞和动物宿主的关系.....	(55)
第三章 肉毒梭菌	(56)
肉毒梭菌的形态学.....	(56)
肉毒梭菌的培养特性.....	(60)
第四章 肉毒梭菌芽胞	(75)
肉毒梭菌芽胞的产生和形成.....	(75)
肉毒梭菌芽胞对热的抵抗力.....	(86)
肉毒梭菌芽胞对辐射的抵抗力.....	(90)
肉毒梭菌芽胞对其它物质的抵抗力.....	(93)
肉毒梭菌芽胞的激活和发芽.....	(94)
肉毒梭菌芽胞发芽后的生长.....	(96)
第五章 肉毒梭菌毒素	(97)

概述.....	(97)
A 型毒素.....	(109)
B 型毒素.....	(123)
C 和 D 型毒素.....	(127)
E 型毒素.....	(133)
F 型毒素.....	(138)
G 型毒素.....	(139)
肉毒梭菌毒素的类毒素.....	(139)

第六章 肉毒梭菌的噬菌体、杀菌素和溶菌酶

.....	(143)
噬菌体.....	(143)
杀菌素.....	(145)
溶菌酶.....	(146)

第七章 肉毒梭菌毒素的作用机制..... (148)

肉毒毒素对神经或肌肉不发生阻遏作用.....	(148)
肉毒毒素的阻遏作用发生在神经肌肉接头	(149)

对肉毒毒素作用机制的一些其它看法.....	(170)
-----------------------	---------

肉毒毒素的作用特点.....	(171)
----------------	---------

肉毒毒素毒蛋白的受体.....	(177)
-----------------	---------

肉毒毒素毒蛋白的活力中心.....	(178)
-------------------	---------

肉毒毒素与 β -银环蛇毒素作用的比较.....	(180)
--------------------------------	---------

第八章 肉毒中毒感染学说..... (182)

感染学说在临床方面的依据.....	(183)
-------------------	---------

感染学说在实验室方面的依据.....	(185)
--------------------	---------

感染学说在其它中毒类型方面的依据.....	(188)
-----------------------	---------

感染学说在病理检查方面的依据.....	(189)
---------------------	---------

感染学说在动物感染实验方面的依据.....	(190)
-----------------------	---------

第九章 肉毒中毒的几种类型	(194)
食入性肉毒中毒.....	(194)
婴儿肉毒中毒.....	(195)
创伤性肉毒中毒.....	(205)
吸入性肉毒中毒.....	(213)
第十章 肉毒中毒的临床表现	(216)
潜伏期.....	(216)
临床症状及体征.....	(220)
肉毒中毒病情程度的划分.....	(246)
肉毒中毒的并发症.....	(248)
第十一章 肉毒中毒的实验室检查	(249)
一般临床化验检查.....	(249)
心电图检查.....	(250)
脑电图检查.....	(251)
肌电图检查.....	(251)
X线检查.....	(254)
肉毒梭菌及毒素的检验.....	(254)
附：肉毒中毒的病理检查.....	(296)
第十二章 肉毒中毒的诊断及鉴别诊断	(299)
诊断依据.....	(299)
诊断中的经验教训.....	(300)
鉴别诊断.....	(302)
第十三章 肉毒中毒的治疗	(304)
支持疗法.....	(304)
肉毒抗毒素的应用.....	(309)
其它疗效不肯定的药物.....	(314)
第十四章 肉毒中毒的护理	(318)
积极作好预防宣传.....	(318)

肉毒中毒护理的几个关键环节·····	(318)
第十五章 肉毒中毒的预防 ·····	(327)
未发生肉毒中毒时的预防措施·····	(327)
发生肉毒中毒时的预防措施·····	(329)
战争期间，敌方施放肉毒毒素气溶胶时的预防措施 ·····	(330)
第十六章 动物的肉毒中毒症 ·····	(332)
牛的肉毒中毒·····	(332)
羊的肉毒中毒·····	(339)
马和骡的肉毒中毒·····	(341)
鸡的肉毒中毒·····	(342)
野鸭及野鸟的肉毒中毒·····	(347)
水貂的肉毒中毒·····	(353)
鱼与肉毒中毒的关系·····	(355)
其它动物的肉毒中毒·····	(360)
国内动物肉毒中毒的防治·····	(363)
主要参考文献 ·····	(367)

第一章 肉毒中毒的流行病学

肉毒中毒早在十九世纪以前，已被人们所认识，只是未能确定病原，就以当时中毒的食品“腊肠中毒”命名。

1896年 Van Ermengen 报道了1895年12月比利时 Ellezles 村的一次音乐会上，因食同一块生火腿，使34人发病，其中3人死亡的首起中毒事件。从那以后，世界各地相继报道出现了这种病。据 Meyer 氏统计，近50年来，世界上（未包括我国）发生肉毒中毒 5635 例，其中死亡 1714 例，病死率高达 34.2%。

近年来，我国出现肉毒中毒已达14省（区）之广。有些省（区）已报道疑似肉毒中毒 200 多例。因而，我们从流行病学观点研究人类肉毒中毒的分布和决定性因素，或肉毒中毒的发生频率，是非常之必要的。

国内肉毒中毒流行病学

1949年以前我国没有肉毒中毒的记载，事实上，我国早有肉毒中毒的存在，只是人们不认识而已。例如新疆察布查尔锡伯族自治县肉毒中毒就长期存在着，过去叫“察布查尔病”。其发病的基本特点是每年四、五月间出现，起病急，脑神经症状显著，但不发烧，病死率颇高，血清学检查的结果排除了脑炎的说法，发病对象主要是锡伯族的妇女和儿童，其他人很少发病。1958年正当发病季节，吴朝仁等深入病区，通过历史病

例资料的分析，寻找现患者，搜索中毒食品等一系列调查研究工作，终于证实了“察布查尔病”就是肉毒中毒症，其中有毒食品是锡伯族人民所喜爱的面酱的中间产物——“米松乎乎”。吴朝仁等所写的《肉毒中毒——察布查尔病》的调查报告的发表，引起了新疆卫生界极大的反响。

一、发病概况及发病地区分布

据目前所掌握的资料表明从1949年以来的不完全统计，我国各省（区）共发生肉毒中毒799起，中毒者2917例，其中新疆占718起，中毒者2259例，见表1—1。

表1—1 1949年以来我国肉毒中毒发生概况

省（区）别	年 代	中毒起数	中毒人数	型 别
新 疆	1949—1975	718	2259	A、B
青 海	1960—1969	20	152	A、B、E
西 藏	1964—1974	27	199	E、A、B
宁 夏	1963—1974	2	46	B
甘 肃	1966—1975	5	30	A、B
陕 西	1970	3	5	B
内 蒙 古	1970	1	?	A
黑 龙 江	1978—1980	3	17	E
吉 林	1965	1	13	E
河 北	1971—1980	11	83	B、A、
河 南	1960—1970	2	13	B
湖 北	1973	1	15	B
山 东	1960—1974	3	85	A(B)
广 东		2
合 计		799	2917	

在我国，肉毒中毒发病最多的是新疆，特别是天山山脉以北的辽阔农村。其次是青藏高原，在青海草原上牲畜 C 型肉毒中毒已有报道。在国外多海岸国家的沿海地区发生了不少 E 型肉毒中毒，号称 E 型为海洋型。日本沿海地区是 E 型中毒多发地区，而一衣带水的我国沿海地区，却至今尚未有 E 型肉毒中毒的报道。

我国西部地区（新疆、西藏、青海等）为肉毒中毒高发地区，主要由于西部地区肉毒梭菌芽胞分布密度高，特别是其中梭菌产毒株分布广。因而，一旦梭菌芽胞在适当的厌氧和温度条件下，就会很快地生长、发育、繁殖、产毒，若被人们误食，就会导致中毒。

（一）新疆肉毒中毒情况

据1949~1980年的不完全统计，共发生肉毒中毒756起，发病2396例，死亡240例，最高病死率37%；最低病死率0.63%；平均病死率10.01%。新疆的肉毒中毒主要发生在伊犁、博尔塔拉、塔城、阿勒泰、石河子、昌吉、乌鲁木齐和哈密等地区，在天山山脉以南只发生过4起肉毒中毒。1969年在巴音郭楞蒙古自治州发生一起，1973年阿克苏发生一起。1980年焉耆二起北疆以石河子地区为高发地区，其中毒病例占全疆的25.75%。见表1—2。

北疆肉毒中毒高发主要原因是：（1）与北疆土壤里肉毒梭菌芽胞污染率高相关。（2）北疆汉族居民较多，他们大都有家制发酵豆制品的传统习惯，因误食含毒的发酵豆制品而致中毒。

1. 伊犁自治州发病情况

伊犁自治州有八个县一个市。聚居着哈萨克族、锡伯族等十三个民族共143万人。长期以来肉毒中毒局限于察布查尔县境内，自1965年以后发现肉毒中毒在七县一市均有发生。据不完

表1—2

新疆各地区肉毒中毒的发病情况

报告单位	年 代	暴发 起数	中毒 人数	住院 人数	死亡数	病死率
石河子医学院	1958—1975	80	300	300	15	5.00
	1975—1980	116	317	317	2	0.63
伊犁自治州防疫站	1949—1975	126	426	426	54	12.76
新疆医学院	1958—1979	102	187	187	16	8.60
昌吉自治州防疫站	1949—1975	34	180	180	27	15.00
乌市防疫站	1956—1974	74	168	168	25	14.97
塔城地区防疫站	1963—1973	41	147	147	24	16.30
原农四师医院	1964—1973	36	109	109	5	4.59
原兵团第一医院	1960—1973	38	105	105	7	6.56
原农九师医院	1968—1974	14	70	54	2	3.70
原农七师医院	1963—1974	7	46	35	3	8.60
乌鲁木齐铁路医院	1956—1959		38	38	10	26.30
原农五师医院	1965—1973	6	44	44	7	15.90
原农八师医院	1963—1974	8	32	32	7	21.87
原农十师医院	1963—1974	5	23	23	8	34.78
哈密地区防疫站	1968—1974	8	20	20	4	20.00
阿勒泰地区防疫站	1958—1975	11	27	27	10	37.00
博尔塔拉地区防疫站	1968—1975	6	30	30	2	6.67
巴音郭楞自治州 防疫站	1969—1975	1	6	6	2	33.33
阿克苏地区防疫站	1975—	1	3	3	1	33.33
库尔勒农垦局	1980	3	7		0	
原农一师医院	1973	1	8	8	2	25.00
合 计		718	2293	2259	233	16.70

全统计，至1975年，霍城县发病135例，察布查尔县 69 例，伊宁县34例，巩留县48例，伊宁市22例，尼勒克县23例，特克斯县 3 例，新源县 1 例，昭苏县未见发病。

2. 塔城地区发病情况

据1963~1973年不完全统计，中毒41起，发病 147 例。其中塔城93例、额敏14例、托里11例、沙湾11例、乌苏10例。裕民 8 例，和布克赛尔县未见发病。和布克赛尔县为畜牧业县，居民以牧民为主，他们不做发酵豆制品及其它有厌氧保存过程的食物。同时监测当地41份土壤样品，只检出一份肉毒梭菌，阳性率为2.43%。塔城地区的中毒食品除发酵豆制品外，还有两起由于食用炼羊油而引起中毒，一起由于食臭鸡蛋而引起中毒。

3. 乌鲁木齐地区发病情况

据考察，1956年于乌鲁木齐市新华北路有七个鳏夫因吃臭豆腐相继引起肉毒中毒而死亡。当时从患者剩余的臭豆腐中查到芽胞梭菌。据乌鲁木齐市统计，1956年至1974年共发生肉毒中毒47起，中毒者167人，死亡25人，病死率14.91%。发病分布，一般郊区多于城市，郊区与半郊区占发病总数的62.7%。

乌鲁木齐地区肉毒中毒多发生在冬春季节（12月、1、2、3、4月份），这个时期缺少蔬菜、水果，常以家制臭豆豉、臭豆腐佐餐，因而经常发生中毒，见表1—3。

从表1—3可见到头一年的12月至次年的4月份发病数为133例，占12个月总发病数的79.64%。夏秋季由于蔬菜、水果大量上市。一般居民很少食用发酵豆制品，故肉毒中毒也较少见。

4. 石河子地区肉毒中毒发病情况

据石河子医学院附属医院内科统计，从1958~1980年共发生肉毒中毒196起，中毒617人，死亡17人，其平均病死率为2.75%。该院报道自1978年至1980年共收治 179 例肉毒中毒患

表1—3

167例肉毒中毒分布

年 份	月 份												总 计
	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	
1956	7												7
1957													
1958													
1959	3												3
1960	1					1							2
1961						1		1					2
1962	5			4								2	11
1963				1								1	2
1964	12	2	9									2	25
1965			1	1									2
1966				4	2		1						7
1967	8	2											10
1968	3	5				6							14
1969	10											1	11
1970	3	1		14	2	2	2						24
1971	2	1	2										5
1972	3	1		1	4		1			1			11
1973	4		2	3	1	1	7					6	24
1974			3	4									7
	20	46	15	38	11	11	5	8		1		12	167

者(A型中毒59起157例, B型中毒10起22例), 经抢救治疗全部治愈, 见表1—4。

该地区发病多在冬、春两季。从390例统计表明12月至次年2月发生110例, 3~5月发生198例共占78.9%。

5. 哈密地区发病情况

表1—4 石河子地区1975~1980年肉毒中毒年分布表

年 代	A 型		B 型		死亡数	病死率
	中毒起数	病例数	中毒起数	病例数		
1975	9	30	0	0	0	
1976	15	44	0	0	0	
1977	17	48	6	16	2	
1978	32	81	4	7	0	
1979	18	58	5	10	0	
1980	6	18	1	5	0	
合 计	100	279	16	38	2	0.63

据不完全统计，从1968~1974年共发生8起，中毒20人，病死4例，病死率为20%。

天山山脉以南地区（统称南疆）肉毒中毒者是个别的。1973年4月原兵团农一师某团发生一起A型肉毒中毒，中毒8例，死亡2例。另一起是第十医院报道的B型中毒3例，死亡1例。中毒食品均为家制臭豆豉。1980年在焉耆暴发2起因食用臭豆腐和猪肉罐头而中毒，发病8人。这说明在南疆肉毒梭菌芽胞是存在的，不过中毒例数极少。主要原因是那些聚居的维吾尔族居民，他们没有家制臭豆豉的习惯，在他们的食谱中就没有发酵豆制品或类似的其它食品。

（二）西藏肉毒中毒发生情况

肉毒中毒主要发生在藏北地区。那里平均海拔4000余公尺，处于高寒地带，年平均气温-1.9℃，年平均最高气温7.2℃，年平均最低气温-10℃。从那曲地区看，全地区共九个县，其中五个县为纯牧区，四个县为半农半牧区。全地区面积

约为30余万平方公里，人口20余万。居民主要是藏民，住宅是以牛毛织编的帐篷为主，少数人居住在土坯房屋。他们的饮食以藏糌粑、牛羊肉、奶、酥油、奶渣为主，部分群众以猎捕野羊、旱獭等野生动物作为辅助食品。

1959年前，西藏并无肉毒中毒病例的记载。然而，当地群众有一种传说：“如果肉类被黄鼠尿污染后，便会得病，甚至死亡”。自从1964年以后逐渐被广大医务人员所重视。如那曲地区的9个县就有8个县发生肉毒中毒，共发生27起，中毒199人，死亡71例，其病死率为35.67%。西藏肉毒中毒的中毒食品是冬存牛肉，因吃牛肉引起中毒占中毒起数的55%，见表1—5。

表1—5 那曲地区肉毒中毒的地区分布 (1964~1974)

	那曲	加黎	比如	巴青	聂荣	安多	班戈	中扎	索县	合计
中毒起数	5	2	13	3	1	1	1	1	0	27
中毒例数	28	6	124	18	7	3	10	3	0	199
病死例数	20	6	25	3	4	3	7	3	0	71
病死率(%)	71.42	100	20.15	16.67	57.14	100	70	100	0	35.67

(三) 青海肉毒中毒发生情况

从1960~1969年发生肉毒中毒20起，中毒152例，死亡24例，病死率为15.78%。部分地区67例肉毒中毒的分布：海南州发生41例，玉树州发生22例，海北州发生4例。海南藏族自治州的中毒者全部是E型，没有发现其它型别。

国外报道沿海水产和海泥中检出E型肉毒梭菌，而我国E型肉毒梭菌不是在沿海检出，却在青海、西藏高原上检出，