

蝮蛇短尾亚种部分组织及器官化学成分的测定*

林 津 徐克明 陈敏资

(辽宁师范大学生物系 大连 116029)

摘要 本文测定了蝮蛇短尾亚种皮肤、肌肉、肝脏、血液的水分、脂肪、蛋白质、核酸及部分组织和器官的元素含量。结果表明,这些成分在蛇各组织含量较丰富,但在不同的组织含量有差异。提示,不同组织化学成分含量的差异是与各类组织新陈代谢状况及生理、生化功能相适应的。

关键词 蝮蛇短尾亚种 化学成分

蝮蛇短尾亚种(*Agkistrodon halys brevicaudus*)为中国蝮蛇的一个亚种,主要分布于华东一带,并已开展人工养殖。多年来一些学者对其形态结构、生态环境、摄食方式及繁殖习性等做过详细的描述^[1];也在蛇毒毒性^[2]、生理生态特点^[3]、及血液组成和形态学^[4]等方面做过研究。但其体内组织化学成分的测定尚未见报道。为了对蛇进行系统的生理生化研究,以及为科学的人工养殖及合理开发利用这一动物资源提供基础资料和数据,我们对蝮蛇短尾亚种部分组织和器官的化学成分(水分、脂肪、蛋白质、核酸及微量元素的含量进行了测定。

1 实验方法

实验材料为健康的蝮蛇短尾亚种,1993年5月由昆山蛇园赠送,共15条(雄9条,雌6

条)。于本实验室饲养一周后,将动物断头处死,分离皮肤、肌肉、肝脏、血液等组织,进行以下实验。

1.1 水分测定 采用恒温烘干失水法。先将各组织在80℃左右下干燥约10h,然后升温至105℃烘至恒重。

1.2 脂肪含量测定 采用索氏提取法^[5]。

1.3 蛋白质含量测定 采用紫外分光光度法^[6]。分别称取一定量的各样品,加少量蒸馏水及石英砂研磨成匀浆,依次用0.1mol/L磷酸缓冲液、0.15mol/L氢氧化钠、0.15mol/L氯化钠提取出水溶、碱溶和盐溶蛋白。再经处理后用751G型分光光度计分别测定三种蛋白质

* 辽宁师范大学1994年科研基金资助;

第一作者介绍:林津,女,32岁,硕士;

收稿日期:1995-10-20,修回日期:1996-09-11。

及总蛋白质含量。

1.4 核酸含量测定 核酸的抽提及 DNA 和 RNA 组分的分离采用 STS 法的修改法^[6]。将刚分离出的皮肤、肌肉、肝脏剪碎,连同血液称取一定量于匀浆器中研磨成匀浆,加 20% TCA (三氯乙酸)搅匀,0-4℃、3000rpm 离心;沉淀物中加 10% TCA 搅匀,冷冻 3000rpm 离心;沉淀物中加少量冰水搅匀,再加入冷无水乙醇成均匀悬浊液,0-4℃ 3000rpm 离心;沉淀物中加入氯仿-甲醇(2:1)成均匀悬浊液,3000rpm 离心;沉淀物中加入 10ml 乙醚成均匀悬浊液,3000rpm 离心,于 40℃ 水浴中将沉淀物中乙醚挥发,得到淡黄色粉末,此为核酸组分。

在粉末状沉淀物中加 0.3mol/L 氢氧化钾,匀浆器中磨成糊状,于 37℃ 水浴中水解,之后加入 6mol/L 盐酸,搅拌后冷却使沉淀完全,离心分离,取上清液备用;将沉淀物置于 0.1mol/L 盐酸中搅匀,再离心分离,合并上述二步之上清液,此为 RNA 组分。

上述抽提去 RNA 的沉淀物中加 5% PCA (过氯酸),95℃ 水浴水解,离心,上清液为 DNA 组分。用 5% PCA 定容至 20ml。

DNA 和 RNA 含量测定用紫外吸收法^[6],按核酸 10μg/ml OD₂₆₀=0.286 计算。

1.5 元素含量测定 将各样品在 105℃ 烘箱中烘 5h,冷却称重,置于消化瓶内,在各样品中加入混合酸(硝酸:高氯酸=4:1)浸泡 24h,然后在低温下进一步加热消化至无色透明,转入刻度试管,加双蒸水定容;血清、胆汁直接加入混合酸消化定容。采用高频电感耦合等离子体光谱法(ICP-AES)(美国 Leeman 公司产品),数据经微机处理。

2 结果和讨论

本文测定了蝮蛇短尾亚种部分组织和器官的水分、脂肪、蛋白质、核酸及元素含量,结果(见表 1 与表 2)。

表 1 蝮蛇短尾亚种部分组织的水分、脂肪、蛋白质及核酸含量(%)

项 目	皮肤	肌肉	肝脏	全血
水分	35.87	68.29	66.83	78.14
脂肪	2.42	4.30	4.51	1.34
蛋 白 质 总 量	11.90	24.17	29.11	21.93
水溶蛋白	3.80	9.26	7.35	5.32
碱溶蛋白	3.70	7.70	10.05	8.97
盐溶蛋白	4.40	7.21	11.71	7.64
核酸 总 量	4.77	9.39	13.10	8.08
DNA	0.13	0.44	0.68	0.43
酸 RNA	4.64	8.95	12.42	7.65

表 2 蝮蛇短尾亚种部分组织和器官微量元素含量(μg/g, mg/L)

	Ca	Mg	P	Cu	Zn	Fe	Mn	Se	Sr	Al	Cr	Pb	Ge	Mo
皮肤	2340.38	1024.16	>	9.68	85.84	85.45	8.85	2.20	2.18	118.3	10.39	0.63	0.03	0.22
肌肉	2617.41	1121.15	>	4.83	100.10	44.22	1.63	0.75	1.35	35.01	7.84	0.44	<	0.19
肝脏	1789.03	298.15	>	42.51	140.52	1250.01	5.63	2.40	17.30	17.72	7.91	2.26	<	14.90
心脏	2035.13	918.70	500.21	165.01	461.30	160.05	1.44	0.26	3.49	89.03	11.95	9.90	<	3.19
血清	357.50	298.60	300.00	3.60	14.81	59.40	3.51	<	0.22	5.76	0.82	0.26	0.11	0.02
血浆	445.90	380.51	8.15	8.57	31.20	136.91	0.19	1.01	0.43	12.80	3.02	0.88	<	0.04
胆汁	432.13	382.12	92.50	79.70	82.51	48.60	0.73	2.78	10.52	65.60	32.30	0.26	3.15	5.52
脾	1110.12	473.70	215.01	34.90	184.41	115.31	3.71	13.86	2.63	92.60	20.81	4.54	0.35	4.34
胰	3307.14	930.41	71.50	11.50	534.21	142.51	8.21	16.17	3.17	79.81	36.30	5.32	1.16	3.06
肾	900.41	1363.70	610.51	13.80	97.15	61.42	3.33	2.59	0.97	29.81	12.71	2.59	0.42	0.91
肺	1720.21	2301.10	810.04	31.00	21.75	319.10	5.52	0.92	3.97	55.52	20.75	10.48	<	0.17
消化道	2716.47	1042.34	401.01	33.14	78.64	121.11	4.23	4.01	1.98	41.37	9.84	3.25	0.45	0.95
毒腺	2085.07	1099.11	325.67	61.31	427.14	80.13	3.29	1.08	3.46	71.21	10.79	3.59	1.05	0.42
卵巢	1125.04	900.15	910.35	58.40	248.50	93.79	2.54	3.01	1.21	45.81	11.91	2.85	<	1.34
脑	2155.19	614.50	795.04	75.50	342.15	321.05	12.91	12.80	3.81	87.70	15.81	3.10	<	5.42

注: >超过检出上限 <未检出

从表 1 可见,蝮蛇短尾亚种的皮肤、肌肉、肝脏、血液这些组织均含有不同量的水分、脂

肪、蛋白质及核酸。

水分是蝮蛇各组织的主要成分,其含量大小依次是血液、肌肉、肝脏、皮肤,皮肤含水量最少。

肌肉和肝脏脂肪含量较多,皮肤虽是角质化组织,但也含有一定量的脂肪,血液脂肪含量较少。

蝮蛇各组织含有较丰富的蛋白质,其总量大小依次为肝脏>肌肉>血液>皮肤。不同性质的蛋白质在不同组织中含量分布有差异,即水溶蛋白和碱溶蛋白为肝脏>血液>肌肉>皮肤;盐溶蛋白为血液>肝脏>肌肉>皮肤。

对核酸而言,总量最高的是肝脏,然后依次是肌肉、血液和皮肤。RNA和DNA的含量变化也遵循这个规律。且在各组织中,RNA含量远大于DNA含量。肝脏的DNA、RNA含量较大,蛋白质含量也最高,表明肝脏是蝮蛇体内代谢旺盛的器官。

经检测,蝮蛇短尾亚种体内含有大量的宏量元素Ca、Mg、P及丰富的Cu、Zn、Fe、Mn、Se、Sr、Al、Cr、Pb、Ge、Mo等11种微量元素(见表2)。

总体而言,各器官微量元素分布特点是

Zn、Fe、Al、Cr含量较高,Cu、Mn含量中等,Se、Sr、Pb含量较少,而Ge、Mo含量甚微。其次,微量元素分布相对来说以皮肤、消化管等较低,而以心脏、肝、脾、卵巢等重要器官较高,加之各器官又以Zn、Fe、Al、Cr含量较丰富,提示微量元素参与蝮蛇机体重要的生命过程,也是蝮蛇的重要生命物质基础。但微量元素对蝮蛇生长发育、生理机能、代谢过程的作用及其关系,以及哪些是蝮蛇的必需或非必需元素等问题,有待于进一步探讨。

参 考 文 献

- 1 赵尔宓,江耀明,黄庆云。我国蝮蛇种下分类的探讨。两栖爬行动物研究,1979,1(2):1-10。
- 2 张景康,徐科。我国蝮属蛇毒中的神经毒素比较。两栖爬行动物学报,1985,4(4):287-290。
- 3 王培潮,钱国桢,陆厚基等。蝮蛇生理生态的研究。两栖爬行动物学报,1983,2(1):21-23。
- 4 曲韵芳,黄美华,曹毓敏等。蛇类的血液研究。两栖爬行动物学报,1985,4(4):353-354。
- 5 袁玉荪,朱婉华,陈钧辉。生物化学实验。北京:人民教育出版社,1981。14-16。
- 6 蔡武城,袁厚积主编。生物物质常用化学分析法。北京:科学出版社,1982。148-153。