

AA 鸡体内含硒量的试验

李维¹ 曾纪炳² 邓双岳¹ 王继英¹

(兽医系¹ 农业生物系²)

摘要 从先后饲养 45 d 龄的 3 群 AA 鸡中各选择 10 羽, 每羽体重约 2 kg, 公母各半, 口腔投入 $^{75}\text{SeO}_2$ 4 μCi /羽, 常规饲养 24 h, 屠宰分别取其肌肉、心、肝、毛和粪便各 1 g, 采用“FT-613 自动计数 ^{125}I 放免测量仪”测量 $^{75}\text{SeO}_2$ 在鸡体内肌肉、心、肝、毛中的分布和在粪便中 $^{75}\text{SeO}_2$ 的含量。按 4 μCi /羽剂量的放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 引入鸡体内, 测量结果, 经 24 h, 在肝脏含量最多, 而肌肉最少。用放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 制剂, 由 4 μCi /羽至 8 μCi /羽的范围内引入量, 随着剂量增加所测器官放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 无明显增加, 而粪便的放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 则随引入放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 剂量的增加而增加。

关键词 AA 鸡; $^{75}\text{SeO}_2$; FT-613 自动计数 ^{125}I 放免测量仪

适量的硒, 是鸡和其他畜禽必需的营养物质。Combs 等人 1979 年用母鸡进行的试验发现, 补硒时, 饲料消耗量增加, 因而使在 20 周幼母鸡的体重明显增加^[6]。它具有保护肝的作用, 防止肝坏死病的发展, 对人的克山病、雏鸡渗出素质和犊牛、羔羊的肌肉营养不良都有积极的防治效果^[2,3]。硒对人和畜禽作用如此重要, 为此, 利用放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 作为示踪剂 (Tracer), 测定在鸡体内肌肉、心、肝、毛中的分布和粪便中的排泄量, 了解其代谢过程, 为研究硒在家禽体内的代谢动力学提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 肉用 AA 鸡, 来自南海县狮山种鸡场 1 日龄的雏鸡先后 3 群, 分别正常饲养 45 d 后, 从每群鸡中, 选出生长发育良好、平均体重约 2 kg 的公母各 5 羽。

1.1.2 放射性 $^{75}\text{SeO}_2$, 是北京原子能研究所生产的, 引入前用生理盐水稀释。

1.2 放射性剂量的引入预试验

采用 2, 4, 6, 8 μCi /羽, 4 个不同放射性剂量, 每个剂量为公母鸡各 2 羽, 口腔引入, 相隔 24, 48 h, 分别屠宰取其肌肉、心、肝、毛和粪便, 称重测量放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 含量。

测量结果表明, 放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 引入鸡体内后, 1 d 内已被各组织器官吸收, 而多余部分随粪便排出, 随时间延长其粪便含 $^{75}\text{SeO}_2$ 逐渐减少。如表 1, 2, 如果引入放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 量为 2 μCi /羽时, 肌肉、心、肝和毛测出的放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 较低, 达不到要求。而从 4 μCi /羽, 6 μCi /羽和 8 μCi /羽的引入量, 24, 48 h 后, 放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 含量低的肌肉、心、肝和毛的放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 均大于或等于本底的 2 倍。且随放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 剂量的增加所测肌肉、心、肝和毛的放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 无明显增加, 而粪便的放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 则随引入放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 剂量的增加而增加。48 h 后, 粪便 $^{75}\text{SeO}_2$ 含量减少。从而确定 4 μCi /羽为试验量, 24 h 为宜。

1991-07-08 收稿

表 1 放射性¹²⁵SeO₃ 制剂引入量的试验^{*} 相隔 24 h

样品名称	2 μci/羽					4 μci/羽					6 μci/羽					8 μci/羽				
	♂	♂	♀	♀	平均	♂	♂	♀	♀	平均	♂	♂	♀	♀	平均	♂	♂	♀	♀	平均
肌肉	31	29	35	28	31	122	120	125	127	124	134	131	142	139	136	139	137	151	145	143
心	237	235	241	238	238	489	521	518	495	506	532	524	498	515	517	513	521	524	531	522
肝	798	801	815	822	809	1435	1451	1426	1432	1436	1521	1531	1496	1502	1512	1638	1641	1579	1602	1615
毛	113	123	115	118	117	285	291	267	271	278	289	291	304	310	298	312	324	335	348	330
粪	5234	5321	4986	5013	5136	8432	8451	8175	8204	8303	9943	10015	10482	10372	10203	16562	16498	17624	17702	17096.5

^{*} 1 本底确定, 任意取 10 支新试管, 在“FT-613 自动计数¹²⁵I 放射测量仪”测量, 取其平均值 123 cpm, 作为本底。
2 表中放射性测量结果“cpm/鲜 g 重”, 均减去本底。
3 每个样品均放入新试管内称样, 于“FT-613 自动计数¹²⁵I 放射测量仪”测量。
4 表 2, 3, 4, 5 同。

1.4 试验方法

1.4.1 $^{75}\text{SeO}_2$, 利用生理盐水稀释为 $10\ \mu\text{Ci}/\text{ml}$ 溶液。

1.4.2 1986 年 12 月, 用 3 组鸡样, 分别进行放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 试验。每组以公母各 5 羽, 共 10 羽肉用 AA 鸡, 用吸管分别从口腔引入 $4\ \mu\text{Ci}/\text{羽}$ ($0.4\ \text{ml}/\text{羽}$)。

1.4.3 每组引入放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 的鸡, 采用笼养法, 每日正常喂饲 3 餐, 按防护要求管理。

1.4.4 取样 给鸡引入放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 后, 正常饲养 24 h, 屠宰分别称取肌肉、心、肝、毛和粪便各 1 g, 装入预先称重的试管内, 再进行称重。

1.4.5 放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 测量 采用“FT-613 自动计数 ^{125}I 放免测量仪”, 进行放射性测定。每个样品重复测 2 次, 每次测 1 min。

2 结 果

其结果如表 3~5。

从表 3~5 可知, 放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 引入鸡体内, 可分布全身各器官组织, 先后 3 次相同的引入剂量, 其测量结果, 肝脏含量最多, 肌肉最少, 主要从粪便排出。

3 讨 论

3.1 硒在鸡体内的代谢动力学 硒进入鸡体内, 很易经小肠吸收, 分布到全身各器官, 最高浓度发现于肝内, 而脑和肌肉的浓度最低, 十分迅速地由粪便排出^[4,5]。本试验鸡, 按 $4\ \mu\text{Ci}/\text{羽}$ 剂量的放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 作为标记引入鸡体内, 先后 3 个试验组测量其肌肉、心、肝和毛中放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 的分布量, 结果经 24 h, 在肝脏分布最高, 3 次测量分别为 $1\ 537 \pm 39$, $1\ 418 \pm 37$, $1\ 481 \pm 38\ \text{cpm}/\text{鲜 g}$ 重, 而肌肉最少, 分别为 144 ± 12 , 138 ± 12 , $147 \pm 12\ \text{cpm}/\text{鲜 g}$ 重。未经吸收的放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 、被吸收随血液循环进入全身各组织的放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 经代谢后, 主要从粪便排泄, 其排出量分别为 $8\ 138 \pm 90$, $8\ 607 \pm 93$, $8\ 889 \pm 94\ \text{cpm}/\text{鲜 g}$ 重。试验结果与文献报导是一致的^[2,5]。

3.2 鸡对硒的需要量和补给量 当日粮硒升高到一定量时, 血液与组织中的硒趋于稳定, 硒可能直接掺入到各种血液与组织蛋白质中去, 达到饱和状况时, 机体就可能将过多的硒排出体外^[2]。从放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 制剂引入量的试验结果, 由 $4\ \mu\text{Ci}/\text{羽}$ 至 $8\ \mu\text{Ci}/\text{羽}$ 的范围引入量, 随着剂量的增加, 所测的肌肉、心、肝、毛的放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 无明显增加, 而粪便的放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 则随引入放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 剂量的增加而增加。如表 1, 引入量分别为 $4\ \mu\text{Ci}/\text{羽}$, $6\ \mu\text{Ci}/\text{羽}$ 和 $8\ \mu\text{Ci}/\text{羽}$, 而粪便分别为 $8\ 303\ \text{cpm}/\text{鲜 g}$ 重, $10\ 203\ \text{cpm}/\text{鲜 g}$ 重和 $17\ 096.5\ \text{cpm}/\text{鲜 g}$ 重。随着时间延长而排出的粪便放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 含量逐渐减少, 如表 2, 经 48 h 后, 粪便分别为 $8\ 015$, $9\ 971$ 和 $14\ 911\ \text{cpm}/\text{鲜 g}$ 重。

在鸡的日粮中, 应根据饲料来源的含硒量高低补给量, 既要防止缺硒, 又要防止硒过量所造成的不良反应。鸡对硒的生理需要量估计为 $0.1 \sim 0.15\ \text{ppm}$, 而日粮中硒的含量应维持在 $0.15 \sim 0.2\ \text{ppm}$, 特别缺硒地区以及硒利用率低的饲料时, 更应注意保持上述水平^[2]。

3.3 采用“FT-613 自动计数 ^{125}I 放免测量仪”测量鸡器官组织中放射性 $^{75}\text{SeO}_2$ 的含量 测量方法简单, 且不受其他非放射性杂质的干扰, 可节省许多复杂的分离和提纯手续^[1]。我们认为在有放射性设备的条件下, 引入放射性 $^{75}\text{SeO}_2$, 用此测量法是准确可靠的, 将为研究畜禽代谢动力学提供较好的方法。

表 2 放射性¹²⁵SeO₃ 制剂引入量的试验 相隔 48 h

样品名称	放射性 ¹²⁵ SeO ₃ 测量结果 “cpm/鲜 g 重” (减去本底)									
	2 μci/羽					4 μci/羽				
	♂	♂	♀	♀	平均	♂	♂	♀	♀	平均
肌肉	29	27	31	29	29	120	124	123	125	123
心	235	240	239	242	239	501	498	513	498	502
肝	802	799	812	804	804	1431	1448	1451	1482	1453
毛	112	128	116	121	119	291	302	289	311	298
粪	4983	5104	4918	4992	4989	8025	7487	8032	8016	8015
						9896	10024	9978	9984	9917
						14235	14315	15628	15467	14911

表 3 测量鸡组织中放射性¹²⁵SeO₃ 含量 (1)

引入放射性剂量 强度与取样测量 时间	样品 名称	鸡号及放射性 ¹²⁵ SeO ₃ 测量结果 “cpm/鲜 g 重”									
		♂	♂	♂	♂	♂	♀	♀	♀	♀	♀
		1					2				
试验鸡 4 μci/羽 相隔 24 h 取样	肌肉	139	145	156	132	131	146	151	148	153	143
	心	516	554	560	531	528	548	554	513	539	527
	肝	1492	1533	1524	1621	1482	1493	1573	1641	1513	1497
	毛	285	312	295	284	279	292	287	275	298	302
	粪	8064	8231	8424	7986	8092	8124	7986	8159	8213	8104
		X±SD					X±SD				
		144±12					538±23				
		1537±39					291±17				
		8138±90									

表 4 测量鸡组织中放射性⁷⁵Se₀含量 (2)

引入放射性剂量 强度与取样测量 时间	样品 名称	鸡号及放射性 ⁷⁵ Se ₀ 测量结果 “cpm/鲜 g 重”										平均放射性 “cpm/鲜 g 重” X±SD
		♂	♂	♂	♂	♂	♀	♀	♀	♀	♀	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
试验鸡 4 μci/羽 相隔 24 h 取样	肌肉	135	142	139	128	152	143	139	129	132	145	138±12
	心	513	526	487	465	495	489	473	421	419	406	469±21
	肝	1 349	1 524	1 438	1 452	1 563	1 385	1 407	1 394	1 425	1 246	1 418±37
	毛	295	316	297	284	326	312	294	312	289	412	314±17
	粪	8 095	8 217	9 045	8 756	9 124	8 978	8 249	8 219	8 346	9 027	8 607±93

表 5 测量鸡组织中放射性⁷⁵Se₀含量 (3)

引入放射性剂量 强度与取样测量 时间	样品 名称	鸡号及放射性 ⁷⁵ Se ₀ 测量结果 “cpm/鲜 g 重”										平均放射性 “cpm/鲜 g 重” X±SD
		♂	♂	♂	♂	♂	♀	♀	♀	♀	♀	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
试验鸡 4 μci/羽 相隔 24 h 取样	肌肉	142	138	151	145	139	159	142	154	161	137	147±12
	心	489	513	496	543	497	531	542	495	513	526	514±23
	肝	1 457	1 526	1 536	1 487	1 396	1 518	1 495	1 486	1 389	1 519	1 481±38
	毛	315	296	308	319	285	292	313	309	402	317	316±17
	粪	9 451	8 346	8 425	8 974	9 054	10 682	8 876	8 254	8 356	8 499	8 887±94

致谢 本文承蒙佟树发教授审阅并提出宝贵意见, 谨此致谢。

参 考 文 献

- 1 张淑俭等. 核素在兽医学中的应用. 北京: 农业出版社, 1990. 26~27
- 2 杨顺江编著. 动物微量元素营养学. 武昌: 湖北科学技术出版社, 1988. 191, 193, 194, 291
- 3 廖自基. 硒对人体健康的保健作用. 微量元素. 1990 (1). 3
- 4 [英]E. G. C. 克拉克等著. 兽医毒物学. 王建元等译. 西安: 陕西科学技术出版社, 1984. 131~132
- 5 [美]H. A 施罗德著. 痕量元素与人. 陈荣三等译. 北京: 科学出版社, 1979. 35, 41,
- 6 Combs G F and Scott M L. The Selenium Needs of Laying and Breeding Hens Poultry Sci. 1979, 4 (58), 871~884

DETERMINATION OF SELENIUM DISTRIBUTION IN THE BODY OF AA CHICKENS

Li Wei¹ Zeng Jibing² Deng Shuangyue¹ Wang Jiying¹

(Department of Veterinary Medicine¹, Department of Agricultural Biology²)

Abstract Three groups of 10 AA chickens which were 45 day-old with body weight of about 2 kg were selected in the trials. Each chicken was orally administrated with 4 μCi $^{75}\text{SeO}_2$ and slaughtered after 24 hours of conventional feeding. The per gram radioactivities of muscle, heart, liver, feather and feces were determined with a FT-613 Auto-counting ^{125}I Radioimmunological Detector. The results showed that the maximum content could be found in the liver and the minimum in the muscles. Another trial was carried out by adopting increasing doses from 4 to 8 μCi of $^{75}\text{SeO}_2$ orally introduced into each chicken. The radioactivities of these organs and feces were determined with the method described. The results indicated that the radioactivities of organs did not significantly increase as the intake of $^{75}\text{SeO}_2$ increased, while the radioactivity of feces correlated with the dose of $^{75}\text{SeO}_2$ introduced.

Key words AA Chicken; $^{75}\text{SeO}_2$; FT-613 Auto-counting ^{125}I ; Radioimmunological Detector