



江苏省金陵科技著作出版基金

动物激素 及其应用

郑亦辉 主编

**ANIMAL HORMONES
AND
THEIR APPLICATION**

江苏科学技术出版社

6.57
2018

Y412.2/01

动物激素 及其应用

郑亦辉 主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

江苏科学技术出版社

动物激素及其应用

郑亦辉 主编

出版发行:江苏科学技术出版社

经 销:江苏省新华书店

照 排:南京理工大学激光照排公司

印 刷:无锡春远印刷厂

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 27 插页 4 字数 645,000

1996 年 2 月第 1 版 1996 年 2 月第 1 次印刷

印数 1—800 册

ISBN 7—5345—2054—1

S·309

定价:40.00 元

责任编辑 郁宝平

我社图书若有印装质量问题,可随时向承印厂调换

致 读 者

社会主义的根本任务是发展生产力,而社会生产力的发展必须依靠科学技术。当今世界已进入新科技革命的时代,科学技术的进步不仅是世界经济发展、社会进步和国家富强的决定因素,也是实现我国社会主义现代化的关键。

科技出版工作肩负着促进科技进步,推动科学技术转化为生产力的历史使命。为了更好地贯彻党中央提出的“把经济建设转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来”的战略决策,进一步落实中共江苏省委、江苏省人民政府作出的“科技兴省”的决定,江苏科学技术出版社于1988年倡议筹建江苏省科技著作出版基金。在江苏省人民政府、省委宣传部、省科委、省新闻出版局负责同志和有关单位的大力支持下,经省政府批准,由省科学技术委员会、省出版总社和江苏科学技术出版社共同筹集,于1990年正式建立了“江苏省金陵科技著作出版基金”,用作支持自然科学范围内的符合条件的优秀科技著作的出版补助。

我们希望江苏省金陵科技著作出版基金的建立,能为优秀科技著作在江苏省及时出版创造条件,以通过出版工作这一“中介”,充分发挥科学技术作为第一生产力的作用,更好地为我国社会主义现代化建设和“科技兴省”服务;并能带动我省科技图书提高质量,促进科技出版事业的发展和繁荣。

建立出版基金是社会主义出版工作在改革中出现的新生事物,期待得到各方面给予热情扶持,在实践中不断总结经验,使它逐步壮大和完善。更希望通过多种途径扩大这一基金,以支持更多的优秀科技著作的出版。

这次获得江苏省金陵科技著作出版基金补助出版的科技著作的顺利问世,还得到江苏联合信托投资公司的赞助和参加评审工作的教授、专家的大力支持,特此表示衷心感谢!

江苏省金陵科技著作出版基金管理委员会

前 言

神经系统和内分泌系统是在动物的进化过程中形成的,它们之间互相独立、互相制约、互相协调,形成了统一的整合机构。这种整合机构在胚胎期,在生后期的生长发育、成熟、生殖和衰老过程中,协调着机体内的各种生理功能,并维持机体与外环境间的平衡。

40年代末,G. W. Harris提出了天才的神经-体液学说,确定了下丘脑-垂体-内分泌腺轴调控和反馈关系。随后在50年代初,许多科学家即投入到下丘脑各种神经激素、递质和神经肽的分离、提纯工作,工程浩大而艰巨,并于60年代末首先查明了促甲状腺素释放激素(TRH)和促黄体素释放激素(LHRH)的结构。自此以后,对神经内分泌,特别是对下丘脑的各种释放和抑制激素的阐明取得了极为迅猛的发展。使用这些神经激素、神经肽和神经递质及其类似物对临床医学、畜牧业生产和兽医治疗方面起到了重要的作用。至于对脑垂体和内分泌腺体激素的发现和应用,则要早得多,我国在三四千年前即有记载。

必须指出,1960年Yalow和Berson建立的放射免疫测定法(RIA)对近30年来内分泌学研究工作日新月异的发展起有重要的推动作用。说明理论科学指导应用科学的开展,而应用科学则能推动理论科学的发展。

我国于70年代进入到科学的黄金时代,并紧紧跟上了国际内分泌学研究的步伐,内分泌学在人医和畜牧业中的研究和应用进行得非常广泛。

为了介绍内分泌学一些新的理论学说,以及激素在畜牧业中的应用,1984年笔者曾编撰过《动物生殖内分泌和生殖生理学》作为研究生讲义,兼对畜牧专业本科生讲授。由于近10年来激素在畜牧业中的应用日趋广泛,且不仅局限于生殖激素,原讲义已不能满足教学、科研和生产的需要;又由于在家畜生理学、畜牧学和家畜繁殖学中不可能深入地阐述有关内分泌学方面的内容,因而认为有必要编写一本适用于畜牧业的、基础理论和实践应用并重的书,是为笔者的初衷。后在吾师谢成侠教授和黄昌澍教授以及倪桂芝教授的鼓励支持下,开始着手本书的编撰工作。书中内容主要取材于近10年来有关专著如《神经内分泌学》(谢启文等编)、《内分泌生理学》(程治平等编)、《激素的生物化学》(沈孝宙等编)、《激素生物化学》(王明运等编)等、杂志和硕士论文,以冀充实较新的内容,俾有助于畜牧科学的教学、科研工作和畜牧业生产。

本书第二十四章和二十五章由何玉龙讲师编写,其余章节由主编人承担,并对全书进行了统一编审。

本书的出版由江苏省金陵科技著作出版基金管理委员会资助,并在江苏科学技术出版社的大力支持下始告完成,值此表示衷心谢意。在完成本书过程中郑虹同志做了大量而艰辛的工作,亦在此一并致谢。

由于内分泌学的文献和我国有关的研究报道为数极为浩瀚,而且近年来可能又有许多新的发展,定稿后可能部分资料未及纳入,为此笔者深感不安,书中谬误和不足之处竭诚希望专家和读者不吝教正,将不胜感荷。

郑亦辉

1994年4月于南京农业大学动物繁殖研究室

目 录

第一篇 总 论

第一章 概 论	3
第一节 激素与激素分类	3
一、激素的概念	3
二、激素的分类	5
三、抗激素	8
第二节 内分泌学的研究方法	11
一、组织学和组织化学方法	11
二、生理学方法	12
三、生化学和神经化学方法	15
第三节 激素的作用历程	18
一、激素的生物合成	18
二、激素的贮存和释放	19
三、激素的运转和灭活	20
第二章 激素的作用原理	23
第一节 激素的受体	23
第二节 含氮激素作用原理——第二信使学说	24
一、含氮激素的受体对激素的识别与相互作用	25
二、AC 的被激活	27
三、蛋白激酶(PK)系统的被激活	28
四、cAMP-PK 系统引起的生物效应	29
五、cAMP 的浓度及其调节	30
六、其他第二信使	31
第三节 类固醇激素作用原理——基因调节学说	36
一、类固醇与胞浆受体结合	36
二、胞浆激素-受体复合物向细胞核转移	37
三、5S 复合物与染色质结合	38
四、诱导蛋白的产生和生物学效应	38
五、类固醇激素受体的动力学	39
第四节 前列腺素的作用原理	40
一、受体论	40
二、信息调控论	40
第五节 激素作用的其他方式	42
一、激素直接作用于细胞膜	43
二、激素的“允许作用”	43

第二篇 神经内分泌学

第三章 神经内分泌学概述	47
第一节 中枢神经系统对腺垂体功能调节的证据	47
一、各种感觉神经刺激对腺垂体分泌的影响	47
二、神经或体躯的应激对腺垂体激素分泌的影响	47
三、刺激或损伤脑区对腺垂体分泌的影响	47
四、切断垂体柄对腺垂体分泌影响的早期观察	48
第二节 垂体门脉系统及其功能	48
第三节 神经分泌	50
第四节 下丘脑调节腺垂体功能的神经-体液学说	50
第四章 下丘脑-垂体系系统的神经内分泌解剖学	52
第一节 下丘脑	52
一、下丘脑的位置与界限	52
二、下丘脑的内部结构	52
三、下丘脑的化学解剖学	56
第二节 脑垂体	57
一、脑垂体的细胞学	58
二、脑垂体的血液供应	60
第五章 下丘脑促垂体激素和因子	62
第一节 促甲状腺激素释放激素	62
一、TRH的化学结构	62
二、TRH在体内的分布	62
三、TRH的生理作用及其机理	63
四、TRH的生物合成、释放和降解	64
五、TRH的类似物	65
第二节 促性腺激素释放激素	66
一、GnRH的分离、提取、化学结构、生物合成及降解	66
二、GnRH神经元的定位和神经传入	67
三、GnRH的生理作用	67
四、GnRH的作用机理	68
五、GnRH的类似物	69
第三节 生长抑素	69
一、SS的分离提取	69
二、SS的化学结构、生物合成、分泌和降解	69
三、SS在体内的分布	70
四、SS的生理作用	70
五、SS的作用机理	71
六、SS的人工合成类似物	71
第四节 促肾上腺皮质激素释放激素	72
一、CRH的分离提取	72
二、CRH的化学结构及测定	72

三、CRH 在体内的分布	72
四、CRH 的生理作用及其机理	73
第五节 生长激素释放激素	73
一、GHRH 的化学结构	73
二、GHRH 在体内的分布	74
三、GHRH 的生理作用及机理	74
第六节 促乳素释放因子及黑色素细胞释放因子	74
一、PIF	74
二、PRF	75
三、MIF 和 MRF	75
第六章 中枢神经递质	77
第一节 去甲肾上腺素	78
一、NE 的合成	78
二、NE 的贮存	78
三、NE 的释出	79
四、NE 的降解	79
五、NE 的再摄取	79
六、NE 的神经药理学	80
七、NE 对脑神经元的影响	82
八、NE 的行为效应	83
九、NE 对腺垂体功能的影响	83
第二节 肾上腺素	85
第三节 多巴胺	85
一、DA 的合成、贮存、释放、代谢和摄取	85
二、DA 系统的药理学	86
三、DA 对神经元的影响	86
四、DA 的行为效应	87
五、DA 对腺垂体功能的影响	87
第四节 5-羟色胺	89
一、5-HT 的合成与降解代谢	89
二、5-HT 的贮存、释放及再摄取	89
三、5-HT 的受体	89
四、5-HT 神经元药理学	90
五、5-HT 对脑神经元的作用	91
六、5-HT 对腺垂体功能的影响	92
第五节 乙酰胆碱	93
一、ACh 的合成	93
二、ACh 的贮存与释放	93
三、ACh 的降解	93
四、胆碱能神经元的药理学	94
五、ACh 对脑神经元的作用	94
六、ACh 对脑电和行为的影响	94
七、ACh 对腺垂体功能的影响	95

第六节 氨基酸递质	96
一、GABA	96
二、谷氨酸	99
第七节 组织胺	100
一、H 的合成与代谢	100
二、H 在中枢神经系统的分布	101
三、H 受体和药理学	101
四、H 的中枢效应	102
五、H 对腺垂体功能的影响	102
第八节 中枢神经递质调制腺垂体	103
第七章 神经肽	105
第一节 激发 cAMP 的脑肠肽	106
一、VIP	106
二、GG	106
三、胰泌素	107
四、CGRP	107
第二节 抑制 cAMP 和(或)刺激肌醇酯裂解的脑肠肽	108
一、EOP	108
二、CCK	110
三、蛙皮素样肽	111
四、SP	111
五、NT	113
六、胰多肽类	115
第三节 其他神经肽	117
一、肾素-血管紧张素- I (R-AT- I)	117
二、Delta 睡眠诱导肽(DSIP)	117
三、甘丙肽(GAL)	117
四、心房利钠多肽(ANP)	118
第八章 神经内分泌系统的反馈调节	120
第一节 激素的控制和反馈调节	120
第二节 神经内分泌系统反馈调节的形式	121
一、神经内分泌系统反馈调节的形式	121
二、确定反馈信号主要作用部位的研究方法	122
第三节 长环反馈系统	123
一、甲状腺激素	123
二、肾上腺皮质激素	124
三、性腺激素	125
第四节 短环反馈系统	128
一、TSH	128
二、ACTH	128
三、GTH	128
四、PRL	129
五、GH	129

第五节 超短环反馈系统	130
第九章 松果体及其激素	131
第一节 松果体的解剖学和组织学	131
第二节 松果体的神经支配	132
第三节 松果体激素	132
一、MLT	132
二、肽类物质	134
三、其他物质	134
第四节 松果体激素分泌的调节	135
一、光照刺激的影响	135
二、其他因素的影响	136
第五节 松果体激素分泌的节律性及其与生殖功能的关系	136
一、近日节律	137
二、月节律	138
三、年度节律	139
第六节、松果体的其他生理作用	141
一、对变温动物的色素沉着作用	141
二、对哺乳动物的其他生理作用	141

第三篇 脑垂体激素

第十章 生长激素及其分泌调节	145
第一节 生长激素的生化学和生理学	145
一、GH 的生化学结构	145
二、GH 的测定方法	145
三、GH 的分泌形式	146
四、GH 的生理作用	146
第二节 中枢神经系统对生长激素分泌的调节	147
第三节 生长激素释放激素和生长激素抑制激素对生长激素的调节	148
一、GHRH 对 GH 的调节	148
二、SS 对 GH 的调节	149
三、GHRH 和 SS 对 GH 阵发性分泌的影响	150
四、反馈调节机理	150
第四节 神经递质和神经肽对生长激素分泌的调节	151
一、神经递质的调节	151
二、神经肽的调节	154
第五节 几种激素对生长激素分泌的影响	155
一、糖皮质激素	156
二、甲状腺激素	157
三、性腺甾体激素	157
第六节 其他因素对生长激素分泌的作用	157
一、睡眠与 GH 分泌	157
二、应激	158

三、代谢产物	159
第十一章 促乳素及其分泌调节	161
第一节 促乳素的生化学	161
一、PRL 的分子结构	161
二、PRL 的生物合成	162
三、PRL 的受体	162
四、PRL 的作用机理	163
第二节 促乳素的生理学	164
一、PRL 的生理功能	164
二、不同生理状态下 PRL 分泌的变化	166
第三节 促乳素释放抑制因子和促乳素释放因子对促乳素分泌的调节	167
一、PIF-DA 对 PRL 分泌的调节	167
二、其他 PIF 对 PRL 分泌的调节	168
三、PRF 对 PRL 分泌的调节	169
第四节 中枢神经递质和神经肽对促乳素分泌的调节	170
一、5-HT 对 PRL 分泌的调节	170
二、NE 对 PRL 分泌的调节	171
三、H 对 PRL 分泌的调节	171
四、Ach 对 PRL 分泌的调节	172
五、EOP 对 PRL 分泌的调节	172
第五节 性腺激素对促乳素的调节和促乳素的自家反馈调节	173
一、雌激素对 PRL 分泌的调节	173
二、PRL 的自家反馈调节	174
第六节 动物的妊娠、分娩和泌乳与促乳素的分泌	175
一、妊娠与 PRL 分泌	175
二、分娩与 PRL 分泌	176
三、PRL 与泌乳	177
第十二章 促甲状腺激素及其分泌调节	181
第一节 促甲状腺激素的生物化学和生理学	181
一、TSH 的生物合成	181
二、TSH 的生理学	181
第二节 下丘脑促垂体释放激素对促甲状腺激素分泌的调节	182
一、TRH 对 TSH 的调节	182
二、SS 对 TSH 的调节	183
第三节 中枢神经递质对促甲状腺激素分泌的影响	184
一、DA 对 TSH 分泌的影响	184
二、NE 和 E 对 TSH 分泌的影响	185
三、5-HT 对 TSH 分泌的影响	185
四、H 对 TSH 分泌的影响	186
第四节 影响促甲状腺激素分泌的其他因素	186
一、甲状腺激素的负反馈作用	186
二、雌激素和雄激素的作用	186
三、寒冷和应激的作用	187

四、其他因素	187
第十三章 促皮质激素及其分泌调节	190
第一节 促肾上腺皮质激素及其相关肽的生物合成	191
一、ACTH 的结构	191
二、POMC 的结构	191
第二节 促肾上腺皮质激素分泌的调节	193
一、反馈调节	193
二、近日节律	195
三、应激反应时 ACTH 的分泌	196
第三节 下丘脑对促肾上腺皮质激素分泌的控制	198
一、CRH 对 ACTH 分泌的控制	198
二、中枢神经递质和神经肽在 ACTH 分泌中的作用	200
第十四章 促性腺激素及其分泌调节	202
第一节 促性腺激素及其生化学	202
一、GTH 的分子结构	202
二、GTH 的生物合成	202
三、GTH 的释放与降解	203
第二节 促性腺激素的生理学	203
一、对雌性动物卵巢的作用	203
二、对雄性动物睾丸的作用	203
第三节 中枢神经系统对促性腺激素分泌的调节	204
一、中枢神经系统对 GTH 分泌调节的历史证据	204
二、神经肽对 GTH 分泌的调节	205
三、中枢神经递质对 GTH 分泌的调节	207
四、激素对 GTH 分泌的调节	208
第十五章 促脂激素	211
第一节 促脂激素的化学	211
第二节 促脂激素的生理作用	211
第十六章 垂体中间叶激素及其分泌调节	213
第一节 黑色素细胞刺激素的生物合成及其生理作用	213
一、MSH 的生物合成	213
二、MSH 的生理作用	214
第二节 黑色素细胞刺激素分泌的调节	214
一、下丘脑肽能神经元对 MSH 分泌的控制	215
二、下丘脑胺能神经元对 MSH 分泌的控制	216
三、其他因素对 MSH 分泌的影响	216
第三节 中间叶分泌的其他肽类	217
一、CLIP	217
二、 γ -LPH 和 β -END	217
第十七章 神经垂体激素及其分泌调节	218
第一节 神经垂体激素的生化学和生理学	218
一、OXT 和 ADH 的结构和生物合成	218

二、OXT 和 ADH 的生理作用	221
第二节 抗利尿素和催产素分泌的调节	223
一、ADH 分泌的调节	223
二、OXT 分泌的调节	225
三、中枢内 OXT 和 ADH 的释放	226
第四篇 内分泌腺体及其激素	
第十八章 肾上腺皮质与髓质激素	231
第一节 肾上腺的形态学	231
第二节 肾上腺的血液供应和神经支配	232
一、肾上腺的血液供应	232
二、肾上腺的神经支配	233
第三节 肾上腺皮质细胞的分泌功能	233
第四节 肾上腺皮质激素的结构、分类与命名	234
一、皮质激素的结构与分类	234
二、皮质类固醇的命名	235
三、类固醇化学结构与生物学作用的关系	237
第五节 肾上腺皮质类固醇的生物合成	239
一、糖皮质激素的合成	239
二、盐皮质激素的合成	240
三、性激素的合成	241
第六节 肾上腺皮质激素的运输、代谢和排泄	242
一、皮质激素在血液中的运输	242
二、皮质激素的代谢及其代谢物的排泄	243
第七节 肾上腺皮质激素的作用	244
一、肾上腺皮质激素的作用机理	244
二、糖皮质激素的作用	246
三、盐皮质激素的作用	249
四、皮质性激素的生理作用	250
第八节 肾上腺皮质机能的调节	251
一、肾素-血管紧张素系统	251
二、 Na^+ 浓度	252
三、 K^+ 浓度	252
四、ACTH	253
五、醛固酮分泌的昼夜节律	253
第九节 肾上腺髓质激素	253
第十九章 甲状腺及其激素	255
第一节 甲状腺的机能形态学	255
第二节 甲状腺激素的生化学	256
第三节 碘代谢与甲状腺激素代谢	257
一、甲状腺外的碘代谢	258
二、甲状腺激素的合成	258

三、甲状腺激素的贮存与分泌	261
四、甲状腺激素的运输与代谢途径	261
第四节 甲状腺激素的生理作用	264
一、甲状腺激素的生理效应	264
二、甲状腺激素的受体	266
第二十章 甲状旁腺素、降钙素和维生素 D	269
第一节 钙、磷、镁的代谢及其调节	269
一、钙的代谢及其调节	269
二、无机磷酸盐的代谢及其调节	270
三、镁的代谢	271
第二节 甲状旁腺素	271
一、甲状旁腺的机能形态学	272
二、PTH 的生物合成和分泌	272
三、PTH 分泌的调节	273
四、PTH 的代谢	274
五、PTH 的生物学作用	275
第三节 降钙素	277
一、CT 的生化学	277
二、CT 的分泌、生物合成及其调节	277
三、CT 的代谢	279
四、CT 的生物作用与作用机理	279
第四节 维生素 D ₃	280
一、维生素 D ₃ 的化学与生物合成	280
二、维生素 D ₃ 的代谢	281
三、维生素 D 的生物学作用	282
第五节 骨和钙、磷代谢的相对平衡	283
第二十一章 胰腺及其激素	285
第一节 胰腺的形态与机能	285
一、胰岛的细胞类型	285
二、血液供应	286
三、神经支配	286
第二节 胰岛素的生化学	286
一、胰岛素的生化	286
二、胰岛素的免疫化学	287
三、GG 的生化	288
四、胃泌素和 SS 的生化	289
第三节 胰岛素的生物合成、贮存和释放	289
一、胰岛素的生物合成	289
二、胰岛素的贮存与 β 颗粒的形成	291
三、胰岛素的释放	291
四、影响和调节胰岛素合成和分泌的因素	291
第四节 胰岛素的转运、代谢和降解	297
一、血液中的胰岛素	297

二、胰岛素在体内的转运和代谢	298
三、胰岛素的降解	298
第五节 胰岛素的生物学作用	299
一、胰岛素的生物学作用	299
二、胰岛素的作用机理	301
三、影响胰岛素作用的因素	303
第六节 胰高血糖素的生物合成、分泌和降解	305
一、GG 的生物合成和分泌	305
二、GG 的降解	305
三、影响和调节 GG 分泌的因素	305
第七节 胰高血糖素的生理作用	306
一、GG 的作用	306
二、GG 的作用机理	307
三、GG 作用的生理意义	307
第八节 生长抑素对能量物质代谢的生理作用	307
第二十二章 睾丸及其激素	310
第一节 睾丸的形态机能学	310
第二节 睾丸的激素	311
一、雄激素的结构和生物活性	311
二、睾丸类固醇激素的合成	312
三、雄激素分泌的调节及影响睾丸间隙细胞分泌的因素	312
四、雄激素的代谢	316
五、抑制素	317
第三节 睾丸功能的激素调节	320
一、精子发生的调节	320
二、类固醇激素产生的调节	321
三、睾丸功能的反馈性调节	322
第四节 雄激素的生理作用	323
一、对公畜生殖功能的影响	323
二、雄激素的性外作用	323
第五节 雄激素对性别分化的作用	324
一、性别分化的机理	324
二、激素对性别分化的控制	325
第二十三章 卵巢及其激素	328
第一节 卵巢的机能形态学	328
一、卵巢的形态和大小	328
二、卵巢的位置	328
三、卵巢的组织结构	328
四、卵巢机能	330
第二节 卵巢激素的生物合成	331
一、卵巢激素合成的部位	331
二、卵巢激素合成的途径	332
第三节 卵巢激素的分泌与代谢	332

一、发情周期中母畜血中激素的变化	332
二、卵巢激素在血中的运输	335
三、卵巢激素的代谢与排泄	336
第四节 卵巢激素的生物学作用	336
一、雌激素的生物学作用	336
二、孕激素的生物学作用	338
三、雄激素对雌性动物的生物学作用	339
第五节 卵巢机能的调节	340
一、垂体对卵巢活动的调节	340
二、下丘脑对卵巢活动的影响	342
三、卵巢激素对垂体和下丘脑的反馈作用	342
四、中枢神经系统对卵巢活动的调节	343
五、PG 对卵泡机能的调节	343
第六节 排卵	343
一、排卵的机理	344
二、其他激素对排卵的影响	344
第七节 妊娠	345
一、妊娠的识别和建立	345
二、妊娠的维持	345
第八节 分娩	346
一、分娩机理	346
二、胎儿触发分娩活动的作用	348
第九节 家畜初情期的到来	349
一、初情期的定义	349
二、初情期来临的机理	349
第二十四章 胎盘激素	351
第一节 孕马血清促性腺激素	351
一、PMSG 的化学	351
二、PMSG 的来源	352
三、PMSG 的作用	353
四、影响 PMSG 含量的因素	354
第二节 人绒毛膜促性腺激素	355
一、hCG 的化学	355
二、hCG 的分泌	357
三、hCG 的作用	357
四、hCG 的合成与调控	358
第三节 胎盘促乳素	358
一、PL 的化学	359
二、PL 的分泌	360
三、PL 的生理作用	360
四、PL 的合成与调控	361
第四节 其他胎盘激素	361
一、人绒毛膜促甲状腺激素(hCT)	361

二、胎盘促黄体素释放因子(pLRF)	362
三、胎盘 ACTH 和 CRH	362
四、胎盘抑素	362
五、胎盘 DYN 及其他	363
第二十五章 前列腺素及其他激素	365
第一节 前列腺素.....	365
一、PG 的化学结构与分类	365
二、PG 的合成与代谢	365
三、PG 的生物学作用	369
四、PG 的作用机理	375
第二节 卵巢多肽类调节因子	375
一、OMI	375
二、性腺素	376
三、黄体化抑制因子	377
四、LH/hCG 结合抑制因子	377
五、FSH 结合抑制因子	377
第三节 细胞生长因子	377
一、NGF	377
二、EGF	379
三、FGF	381
四、TGF	382
五、其他细胞生长因子	384
第四节 胸腺激素.....	385
第二十六章 激素在畜牧业中的应用	388
第一节 发情排卵的控制	388
一、同期发情(Oestrus synchronization)	388
二、排卵控制	390
第二节 分娩的控制	394
一、提前分娩的药物	395
二、推迟分娩的药物	396
第三节 激素在提高繁殖力其他方面的应用	396
一、OXT 的应用	396
二、类固醇激素对鸡的醒抱作用	397
第四节 用激素进行妊娠诊断	397
一、RIA 法和 ELISA 法	397
二、注射外源激素法	398
第五节 利用激素提高家畜的生产力	399
一、第二信使类药物	399
二、神经激素	399
三、垂体激素	399
四、类固醇激素	400
第六节 激素免疫学在畜牧业中的应用	401
一、多胎素(Fecundin)主动免疫.....	401