

正常鸡、亚临床腹水鸡和腹水鸡肺外动脉舒张反应性的比较

刘健华¹, 梁礼成², 金久善², 董建文³, 马铁民³, 时安云³

(1. 华南农业大学兽医学院, 广州 510642; 2. 中国农业大学动物医学院, 北京 100094;
3. 北京大学医学部基础医学院, 100081)

摘要: 采用离体血管环技术比较了正常鸡、亚临床腹水鸡和腹水鸡的离体肺外动脉对乙酰胆碱(ACh)的内皮依赖性和对硝普钠(SNP)的非内皮依赖性舒张反应性。结果显示: 在苯肾上腺素(PE)预收缩后, 正常鸡、亚临床腹水鸡和腹水鸡的肺外动脉对 ACh 和 SNP 均表现出浓度依赖性舒张反应。低 ACh 和 SNP 浓度时, 三者的舒张反应相差不明显, 高浓度时, 腹水鸡和亚临床腹水鸡的舒张反应性明显比正常鸡低。 3.3×10^{-6} ACh 可使正常鸡肺外动脉舒张百分数达 100%, 亚临床腹水鸡和腹水鸡仅分别为 83.12% 和 80.84%; 3.3×10^{-7} SNP 使正常鸡肺外动脉舒张百分数达 98.17%, 亚临床腹水鸡和腹水鸡仅分别为 70.46% 和 71.65%。亚临床腹水鸡和腹水鸡肺外动脉对 PE 的收缩反应比正常鸡强。结果表明肺动脉高压肉鸡肺外动脉对 ACh 的内皮依赖性和对 SNP 的非内皮依赖性舒张反应都下降, 对 PE 的收缩反应性增加。结果初步证明肺外动脉舒张反应性下降及收缩反应性增加与肉鸡肺动脉高压的形成有关。

关键词: 肉鸡; 血管反应性; 肺外动脉; 肺动脉高压综合征; 腹水综合征

中图分类号: S852

文献标识码: A

文章编号: 0366-6964(2003)03-0262-06

肉鸡腹水综合征(Ascites syndrome, AS) 又称肉鸡肺动脉高压综合征(Pulmonary hypertension syndrome, PHS), 是严重威胁肉仔鸡饲养业的一种疾病。肺动脉压升高是本病的重要特征, 但其形成机理尚未得到阐明^[1,2]。大量研究表明, 肉鸡肺动脉的舒张能力可能在肉鸡肺动脉高压形成过程中起了很重要的作用^[2,3]。由于应用 NO 的前体物质——L-精氨酸可降低 AS 发病率, 人们怀疑 NO 释放下降可能与 AS 有关^[4]。最早人们研究 NO 对哺乳动物缺氧性肺动脉高压的影响是用肺血管对内皮依赖性血管舒张剂的反应性作为反映 NO 活性的指标, 并发现肺动脉高压动物肺动脉对内皮依赖性血管舒张剂的反应性下降^[5-7]。Odom (1997) 通过研究快速生长鸡和慢速生长鸡离体肺动脉的舒张反应性, 发现无论在低氧或常氧条件下, 快速生长鸡肺动脉对乙酰胆碱的舒张反应都比慢速生长鸡低, 他推测快速生长鸡合成或释放 EDRF (NO) 不够从而有助于肺动脉高压的形成^[8]。但目前有关 NO 和肉鸡腹水症的关系还存在争论^[9]。本研究比较了正常鸡、

亚临床腹水鸡和腹水鸡的内皮依赖性和非内皮依赖性舒张反应性, 为阐明肉鸡肺动脉高压的形成机理提供实验依据。

1 材料与方法

1.1 供试动物 35~45 日龄艾维茵商品代肉鸡, 取自 2000 年 4 月田间自然发生腹水症的肉鸡群。随机抽取该鸡群内腹水症患鸡、临床健康鸡和呼吸困难、冠髯发紫腹部无波动感的疑为亚临床腹水症的肉鸡。肉鸡取来后先饲养适应 3 d, 所用饲料为北京大发正大有限公司生产的肉鸡全价颗粒料。

1.2 试剂 苯肾上腺素(Phenylephrine, PE), 乙酰胆碱(Acetylcholine, ACh), 硝普钠(Sodium Nitroprussiate, SNP), 均购自 Sigma 公司, 配成 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的储存液, 4°C 保存。KCl 溶液: 配成 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的储存液, 4°C 保存。Kreb's 平衡液的配制: 每天实验前配制新鲜的 Kreb's 平衡液, 内含 ($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$): NaCl 120, KCl 5.5, CaCl_2 2.5, $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 1.2, NaH_2PO_4 1.2, EDTA 0.03, 葡萄糖 10, NaHCO_3 20, pH 7.2~7.4。

1.3 腹水鸡(AS)、亚临床腹水鸡(PAS)的判定 呼吸困难、冠髯发紫, 腹腔穿刺能抽取 10 ml 以上液体者为腹水鸡; 无腹水, 但腹水心脏指数大于 0.27 的

收稿日期: 2002-01-18

基金项目: 农业部九五攻关专题资助项目(95 牧-02-03-11)

作者简介: 刘健华(1973-), 女, 江西人, 博士后, 从事畜禽营养代谢病研究。联系作者: 梁礼成

鸡判定为亚临床腹水鸡^[10]。

1.4 血管环的制备 鸡颈动脉放血处死后, 迅速打开胸腔分离出肺外动脉, 置于 4℃ 预冷的 Kreb's 液中, 冲洗残血, 仔细剥除血管周围脂肪和结缔组织, 剪取长约 3 mm 的血管环。血管分离过程中注意不要过分牵拉血管及不接触血管内腔面以防损伤血管内皮和平滑肌。

1.5 仪器准备 预先在浴槽中加入 10 ml Kreb's 液, 打开恒温循环水浴锅 (TECHNE, England) 以预温浴槽, 调节温度为 42℃, Kreb's 液体中持续通入 95% O₂- 5% CO₂ 混合气体。以两个金属拉钩穿过血管环腔, 将血管环加入预温浴槽中, 一拉钩固定于浴槽底部, 另一拉钩连接于张力传感器, 张力传感器与四导生理记录仪相连接以记录血管张力变化。

1.6 预实验 在预实验中, 使血管环处于不同的静息张力状态下, 用 60 mmol·L⁻¹ KCl 刺激, 引起最大收缩反应的静息张力即为本实验的最适静息张力, 由此求得鸡肺外动脉的最适静息张力为 1 g。令血管环在此最适静息张力下平衡 1 h 后, 由低到高加不同浓度 PE (10⁻⁷~ 10⁻³), 直至血管不再收缩, 测其 EC₅₀ (血管最大收缩强度一半时的药物浓度), 由此求得鸡肺外动脉对 PE 的最适收缩浓度是 10⁻⁴ mol·L⁻¹。PE 使血管环收缩后, 由低到高加不同浓度 ACh 或 SNP (10⁻⁸- 10⁻⁵), 直至血管不再舒张。以 3 倍为一个梯度, 设正式实验时 ACh 的浓度梯度依次为 (mol·L⁻¹) 4 × 10⁻⁸, 1.2 × 10⁻⁷, 3.7 × 10⁻⁷,

1.1 × 10⁻⁶, 3.3 × 10⁻⁶, SNP 依次为 1.0 × 10⁻⁸, 3.3 × 10⁻⁸, 1.0 × 10⁻⁷, 3.3 × 10⁻⁷, 1.0 × 10⁻⁶。

1.7 平衡血管环 每次正式实验开始前, 令血管环在最适静息张力下平衡 1 h 后, 用 10⁻⁴ mol·L⁻¹ PE 和 10⁻⁶ mol·L⁻¹ ACh 测试血管的收缩和舒张反应性, 以检验血管的平滑肌或内皮是否损伤了, 收缩或舒张反应太差的血管弃之不用。若血管的收缩和舒张反应性良好, 用 Kreb's 液冲洗血管环使其张力恢复至基线 (最适静息张力), 继续平衡 1.5 h 后开始进行正式实验。血管环冲洗过程中每 5 min 换 1 次液, 平衡过程中每 15 min 换 1 次液。

1.8 血管环收缩舒张反应性测定 血管环平衡 1.5 h 后, 用 10⁻⁴ mol·L⁻¹ PE 使血管环预收缩, 待收缩稳定后, 依次递增向浴槽内加入不同浓度的 ACh 或 SNP, 记录血管环的张力变化。以舒张毫克数占 10⁻⁴ mol·L⁻¹ PE 预收缩毫克数的百分数表示舒张反应性。

1.9 实验数据处理 实验数据用 X ± SD 表示, 用 t 检验分析有关数据的差异显著性。

2 实验结果

2.1 正常鸡、亚临床腹水鸡和腹水鸡对 PE 的收缩反应 如图 1 所示, 亚临床腹水鸡和腹水鸡的肺外动脉对 PE 的收缩反应都显著高于正常鸡的, 亚临床腹水鸡的肺外动脉对 PE 的收缩反应最强, 极显著高于正常鸡的 ($P < 0.01$)。

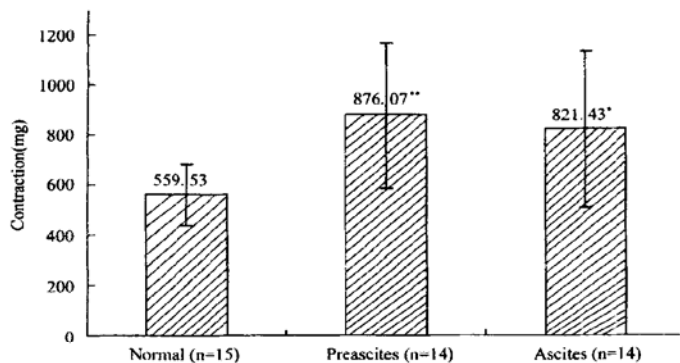


图 1 正常鸡、亚临床腹水鸡和腹水鸡肺外动脉对 PE 的收缩反应

Fig. 1 Contraction of extrapulmonary artery rings of normal, preascitic and ascitic broilers to PE

注: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, 与正常肉鸡比较
Compared with normal broilers

2.2 正常鸡、亚临床腹水鸡和腹水鸡对 ACh 的舒张反应 由表 1 和图 2 可以看出, 正常鸡、亚临床腹水鸡和腹水鸡的肺外动脉对 ACh 均表现出浓度依赖性舒张反应, 低 ACh 浓度时, 三者的舒张反应相差无明显, 但高浓度时, 腹水鸡和亚临床腹水鸡的舒张反应性明显比正常鸡低, 3.3 × 10⁻⁶ ACh 可使正

常鸡肺外动脉在 PE 预收缩后达到 100% 舒张, 而亚临床腹水鸡和腹水鸡的舒张仅达到 83.12% 和 80.84%。亚临床腹水鸡和腹水鸡的肺外动脉对 ACh 的舒张反应差不多。从图 4 还可看出亚临床腹水鸡和腹水鸡肺外动脉对 ACh 的舒张反应都比正常鸡慢, 每一浓度达到平衡所需的时间长。

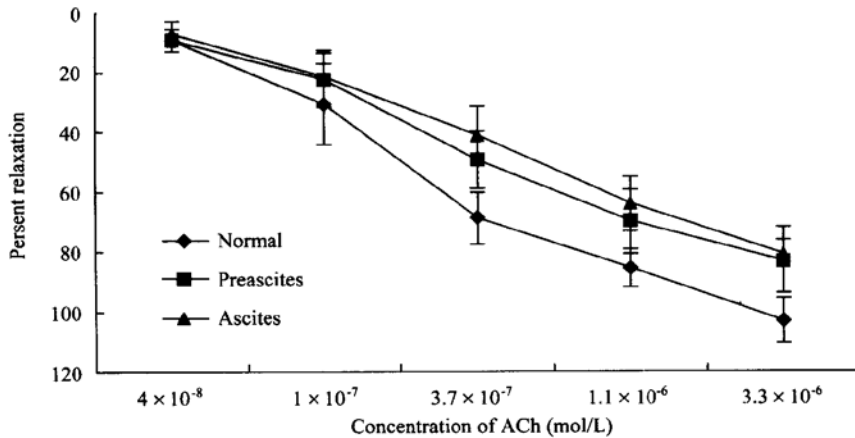


图 2 正常鸡、亚临床腹水鸡和腹水鸡肺外动脉对 ACh 的舒张反应性

Fig. 2 ACh-induced relaxation of extrapulmonary artery of normal preascitic and ascitic broilers

表 1 正常鸡、亚临床腹水鸡和腹水鸡肺外动脉对 ACh 的舒张反应

Table 1 ACh-induced relaxation of extrapulmonary artery rings of normal, preascitic and ascitic broilers %

	Concentration of ACh (mol·L ⁻¹)				
	4×10^{-8}	1×10^{-7}	3.7×10^{-7}	1.1×10^{-6}	3.3×10^{-6}
Normal (n= 8)	9.06 ± 3.63	30.46 ± 13.75	68.90 ± 8.51	85.64 ± 6.50	103.31 ± 7.40
Preascites (n= 8)	9.20 ± 3.78	22.45 ± 8.91	49.35 ± 9.46*	70.01 ± 10.63**	83.12 ± 11.12**
Ascites (n= 8)	6.98 ± 4.10	21.47 ± 8.88	41.08 ± 9.81*	64.25 ± 9.11**	80.84 ± 4.56**

* P < 0.05, ** P < 0.01 Compared with normal

2.3 正常鸡、亚临床腹水鸡和腹水鸡肺外动脉对 SNP 的舒张反应 如表 2 和图 3 所示,正常鸡、亚临床腹水鸡和腹水鸡的肺外动脉对 SNP 均表现出浓度依赖性舒张反应, 1.0×10^{-8} SNP 浓度时,虽然正常鸡的舒张百分比最高,但三者的舒张反应性无显著差异,随 SNP 浓度递增,亚临床腹水鸡和腹水鸡

肺外动脉对 SNP 的舒张反应性都显著或极显著低于正常鸡的。腹水鸡和亚临床腹水鸡的舒张反应无显著差异。从图 5 还可看出亚临床腹水鸡和腹水鸡肺外动脉对 SNP 的舒张反应都比正常鸡慢,每一浓度达到平衡所需的时间长。

表 2 正常鸡、亚临床腹水鸡和腹水鸡肺外动脉对 SNP 的舒张反应

Table 2 SNP-induced relaxation of extrapulmonary artery rings of normal, preascitic and ascitic broilers %

	Concentration of SNP (mol·L ⁻¹)				
	1.0×10^{-8}	3.3×10^{-8}	1.0×10^{-7}	3.3×10^{-7}	1.0×10^{-6}
Normal (n= 7)	12.79 ± 5.59	40.7 ± 7.72	67.7 ± 6.70	98.17 ± 9.81	119.07 ± 9.92
Preascites (n= 6)	8.05 ± 1.56	24.07 ± 4.03**	46.5 ± 5.08**	70.46 ± 7.70**	88.41 ± 5.32**
Ascites (n= 6)	10.55 ± 3.69	26.57 ± 6.99*	49.5 ± 8.65**	71.65 ± 7.00**	84.15 ± 3.02**

* P < 0.05, ** P < 0.01 Compared with normal

3 讨论

3.1 亚临床腹水鸡和腹水鸡肺外动脉对 ACh 和 SNP 的舒张反应下降 血管反应性是指血管对各

种定量的内外刺激的反应性质和反应能力。应用离体血管环/条测量其张力或长度对各种血管活性物质的反应性变化是观察血管反应性最直接的方法。此方法是使离体血管环/条处于生理溶液中,给予一

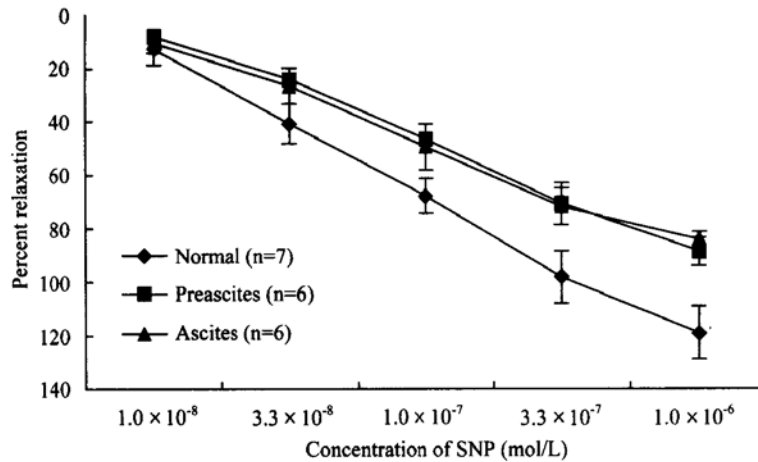


图3 正常鸡、亚临床腹水鸡和腹水鸡肺外动脉对 SNP 的舒张反应性

Fig. 3 SNP-induced relaxation of extrapulmonary artery rings of normal, preascitic and ascitic broilers

定的生理生化等外界刺激,观察其张力或长度变化的一种实验方法。

ACh 的血管舒张作用是内皮依赖性的,它作用于内皮细胞的 M 受体,使其产生和释放内皮源性舒张因子(EDRF)即 NO,引起平滑肌舒张;SNP 是一种 NO 供体,可直接产生 NO 引起平滑肌舒张而不依赖内皮的存在。Odom(1996)通过比较研究快速生长、慢速生长和右心肥大肉鸡的离体肺外动脉对 ACh 的内皮依赖性舒张反应性,发现慢速生长肉鸡对 ACh 的舒张反应是快速生长鸡的 1.6 倍,而右心肥大肉鸡的舒张反应更低,他推测有可能快速生长鸡和右心肥大肉鸡肺动脉内皮细胞释放 NO 不够而造成肺血管阻力增加和肺动脉压升高,从而引发 AS^[11]。本研究以 PE 和 ACh、SNP 作为外源性血管收缩和舒张剂,分别测定了腹水鸡、亚临床腹水鸡和正常肉鸡对 PE 和 ACh、SNP 的收缩舒张反应性。结果发现亚临床腹水鸡和腹水鸡的肺外动脉对 ACh 和 SNP 的舒张反应都明显比正常鸡低,对 PE 的收缩反应却更高。结果表明,不一定是因为血管释放 NO 下降而造成肺血管舒张反应性下降,因为直接给予 NO 供体其舒张反应性仍比正常鸡低。最近有研究报道,肺动脉高压肉鸡血清、肺、肝 NO 水平高于正常鸡,这表明肉鸡在肺动脉高压形成过程中,NO 不是下降而是升高^[12]。因此推测肺血管舒张反应性下降不是因血管释放 NO 下降而造成的,而可能是其它因素降低了肺动脉的舒张反应性。

Wideman(2000)发现,亚临床腹水鸡的全身低氧血症可被吸入 100% 氧气所完全逆转,且心输出

量也下降了,但肺血管阻力和肺动脉压却不改变,从而否定了低氧血症或肺内局部低氧直接引起肺血管阻力增加而造成肺动脉压升高的假设,另一方面也说明了肺血管顺应性不好所导致的肺血管阻力增加对肺动脉高压的形成起了决定作用^[13]。此外,我们在实验过程中发现,腹水鸡和亚临床腹水鸡的肺外动脉在外观上表现壁厚色白,似含有较多弹性纤维和胶原纤维,且弹性、扩展性没有正常鸡好,显得较硬,因此推测有可能肺动脉形态结构上发生的一些改变使血管平滑肌的舒张性能或血管壁顺应下降而造成其对 ACh 和 SNP 的舒张反应性都下降,此推测尚待进一步实验证实。

3.2 亚临床腹水鸡和腹水鸡肺外动脉对 PE 的收缩反应加强 本研究还发现腹水鸡和亚临床腹水鸡的离体肺动脉对 PE 的收缩反应增加,尤其是亚临床腹水鸡的收缩反应性最强。PE 是通过激活 α -肾上腺素能受体引起血管收缩的,据报道慢性缺氧性肺动脉高压大鼠的肺动脉对 5-羟色胺等缩血管物质的反应也增强,但其机理尚未得到阐明。慢性低氧大鼠肺动脉内钙离子含量显著高于常氧大鼠,且钙离子阻断剂异博定可明显抑制肺动脉压的升高^[14]。因此人们推测一方面是因为慢性低氧抑制了血管平滑肌细胞的鸟苷酸环化酶活性,导致血管舒张效应被掩盖,另一方面可能因为低氧加剧了肺动脉 Ca^{2+} 跨膜内流,增加了平滑肌胞浆中 Ca^{2+} 的浓度从而使肺动脉对缩血管活性物质的反应增加^[15]。肺动脉高压肉鸡的肺外动脉对 PE 的缩血管反应增加的机制是否也与肺动脉 Ca^{2+} 跨膜内流增加有关尚不清楚。

4 小 结

综上所述,肺动脉高压肉鸡肺外动脉对 ACh 的内皮依赖性和对 SNP 的非内皮依赖性舒张反应都下降,对 PE 的收缩反应性增加,导致了肺血管阻力增加,肺动脉压持续稳定地升高,从而造成右心肥大和衰竭。结果初步证明肺动脉舒张反应性下降及收缩反应性增加与肉鸡肺动脉高压的形成有关。

参考文献:

- [1] 董世山, 乔 健, 栗绍文, 等. 肺动脉高压与肉鸡腹水综合征发生发展的关系. 畜牧兽医学报, 2000, 31(4), 325~330.
- [2] Wideman R F Jr & French H. Broiler breeder survivors of chronic unilateral pulmonary artery occlusion produce progeny resistant to pulmonary hypertension syndrome (ascites) induced by cool temperatures [J]. *Poult Sci*, 1999, 78(3): 404~411.
- [3] Wideman R F Jr, Forman M F, Hughes J D Jr, et al. Flow-dependent pulmonary vasodilation during acute unilateral pulmonary artery occlusion in Jungle Fowl [J]. *Poult Sci*, 1998, 77(4): 615~626.
- [4] Wideman R F Jr, Kirby Y K, Ismail M, et al. Supplemental L-arginine attenuates pulmonary hypertension syndrome (ascites) in broilers [J]. *Poult Sci*, 1995, 74(2): 323~330.
- [5] Crawley D E, Zhao L, Giembycz M A, et al. Chronic hypoxia impairs soluble guanylyl cyclase-mediated pulmonary arterial relaxation in the rat [J]. *Am J Physiol*, 1992, 263(3 Pt 1): L325~32.
- [6] Maruyama J, Maruyama K. Impaired nitric oxide-dependent responses and their recovery in hypertensive pulmonary arteries of rats [J]. *Am J Physiol*, 1994, 266(6 Pt 2): H2476~88.
- [7] 芮良优, 蔡英年. 慢性缺氧大鼠肺动脉内皮依赖性舒张反应及 cGMP 含量的影响[J]. 生理学报, 1991, 43(1): 53~59.
- [8] Odom T M, Hester R K, Becker E J, et al. Effect of *in vitro* hypoxic and normoxic conditions to fast- and slow-growing chicken pulmonary arteries [J]. *Poult Sci*, 1997, Suppl. 76.
- [9] Mendes A A, Watkins S E, England J A, et al. Influence of dietary lysine levels and arginine: lysine ratios on performance of broilers exposed to heat or cold stress during the period of three to six weeks of age [J]. *Poult Sci*, 1997, 76(3): 472~481.
- [10] Forman, M F, et al. Renal responses of normal and preascitic broilers to systemic hypotension induced by unilateral pulmonary artery occlusion [J]. *Poult Sci*, 1999, 78: 1773~1785.
- [11] Odom T M, Hester R K, Becker E J, et al. Avian pulmonary artery relaxations *in vitro*: comparisons between low and high right ventricular hypertrophy ratios [J]. *Poult Sci*, 1996, Suppl. 98.
- [12] 郭定宗, 吴建光, 杨世锦, 等. 肺动脉高压肉鸡和腹水肉鸡血清、肝、肺等组织 NO 含量及某些酶活性的变化[J]. 华中农业大学学报, 2000, 19(5): 478~480.
- [13] Wideman R F, Fedde M R, Tackett C D, et al. Cardiopulmonary function in preascitic (hypoxemic) or normal broilers inhaling ambient air or 100% oxygen [J]. *Poult Sci*, 2000, 79(3): 415~25.
- [14] 杜军保. 缺氧性肺动脉高压——基础. 临床[M]. 北京: 北京医科大学中国协和医科大学联合出版社, 1993, 64~134.
- [15] Marriott J F, Marshall J M. Effects of hypoxia upon contractions evoked in isolated rabbit pulmonary artery by potassium and noradrenaline [J]. *J Physiol*, 1990, 422: 15~28.

Comparisons of Extra-pulmonary Artery Relaxations between Normal, Preascitic and Ascitic Broilers

LIU Jian-hua¹, LIANG Li-cheng², JIN Ji-rshan², DONG Jian-wen³, MA Tie-min³, SHI An-yun³
 (1. College of Veterinary Medicine, South China Agricultural University, Guangzhou, 510642;
 2. College of Veterinary Medicine, China Agricultural University, Beijing, 100094;
 3. College of Basic Medical Science, Beijing Medical University, Beijing 100081)

Abstract: By using an *in vitro* vascular ring technique we compared the endothelium-dependent relaxation by acetylcholine (ACh) and endothelium-independent relaxation by sodium nitroprussiate (SNP) of extra-pulmonary arteries from normal, preascitic and ascitic broilers. After constricted with phenylephrine (PE), the vas-

cular rings were all showed concentration-dependent relaxation with ACh and SNP. The vascular relaxation of normal, preascitic and ascitic broilers were similar at low ACh and SNP concentrations. But at higher concentrations, relaxations of preascitic and ascitic broilers' extra-pulmonary arteries to ACh and SNP were all lower than normal broilers'. The percent relaxation of vascular rings by 3.3×10^{-6} ACh was 100% of normal broilers', and 83.12% of preascitic, 80.84% of ascitic broilers' respectively. The percent relaxation of vascular rings by 3.3×10^{-7} SNP was 98.17% of normal, and 70.46% of preascitic, 71.65% of ascitic broilers respectively. The contraction to phenylephrine of preascitic and ascitic broilers' arteries were all higher than normal broilers'. The results showed that the endothelium-dependent and endothelium-independent relaxation of extra-pulmonary arteries from broilers with pulmonary hypertension to ACh and SNP were all lower than normal broilers, but the contraction to phenylephrine were all increased. Our results suggested that the decreased relaxation to ACh and SNP and the increased contraction to phenylephrine might contribute to the development of pulmonary hypertension of broilers.

Key words: Broilers; Vascular reactivity; Pulmonary artery; Pulmonary hypertension syndrome; Ascites syndrome

《畜牧兽医学报》在京编辑委员会召开

2003年2月27日《畜牧兽医学报》在京编委会在中国农科院畜牧研究所召开,参加会议的有中国畜牧兽医学学会副理事长兼秘书长、本刊编委会副主任阎汉平,参加会议的还有文杰、郑友民、蒋金书、张沅、唐福坤、杨汉春等共18人。中国畜牧兽医学学会李传业主任,石娟同志也参加了会议。会议由主编文杰主持,首先由谭淑琴副主编汇报了2002年期刊编辑出版情况,然后到会同志就如何提高学报质量问题进行了热烈地讨论。编辑部汇报了收稿情况和论文刊出情况,刊出论文在各学科、各单位所占数量比例,各类基金项目所占比例,本刊被国内外数据库收录情况及排位名次,并提出今后打算。2002年本刊在编辑出版方面进步较大,从每期96页增至104页,从小16开改为大16开,增加了 $\frac{1}{3}$ 的信息量,缩短了刊出周期,组成了新的编辑委员会,2002年本刊又连续三届获得了全国畜牧兽医优秀期刊一等奖,谭淑琴、任鹏两位被评为优秀编辑。以上成绩的取得,是由于各级领导的指导,编委、专家和编辑部同志的共同努力的结果。但是任务还很艰巨。到会同志认为,学术期刊是反映报道科研成果,获取科技信息的窗口,也是大规模知识积累的资料库,可以说是知识创新获得成功的基础之一。因此科技期刊不仅仅是创新体系中的支撑系统,而且也是创新体系的一个不可分割的组成部分,它在现代科学技术的发展和推动科技进步方面发挥着不可替代的作用。《畜牧兽医学报》是学术类期刊,应以质量第一,它主要代表和体现我国畜牧兽医科研水平,本刊发展方向应突出提高学术水平和刊物整体质量,加强与国际知名期刊的接轨,走向世界。到会同志就如何进一步提高期刊质量问题提出改进意见,为进一步缩短刊出周期,应缩短论文篇幅,从2004年开始页码从104页增加到120页。调整栏目,增加综述文章、科研单位、专家简介。期刊定价、版面费可适当调整,保证期刊的正常发行。

(本刊讯)