

激光麻醉对马心功能、血气、脑电图影响的研究

王洪斌 王云鹤 宋 颖

(东北农业大学, 哈尔滨 150030)

提要 以心功能、血气、脑电图作为参数,评价了 He-Ne 激光麻醉对马生理功能的影响。

关键词 激光麻醉,心功能,血气,脑电图

本实验以阻抗血流图、阻抗微分图、心电图、心音图、血气、脑电图等作为参数,将激光麻醉对马机体的影响进行了客观的评价,为兽医临床和科学研究提供了依据。

1 材料和方法

1.1 实验材料

本实验选用不同年龄、体重、性别的本地马作为实验动物。经临床和实验室检查,确认临床健康,实验过程中饲养管理条件保持一致。

采用 SJ-42 型生理多道仪, DH-100G 型血气酸碱分析仪和 SH-1 型兽用 He-Ne 激光器进行研究。

1.2 实验方法

1.2.1 保定和麻醉方法

本实验采取自身对照的方法,将动物右侧卧保定在电动手术台上,以 He-Ne 激光照射动物的胫神经干,光斑直径为 0.25 cm,功率密度为 264.8 mW/cm²。在照射激光前与照射 10 min、照射 30 min、停照 30 min、60 min、90 min 各监测一次。

1.2.2 一般监测项目

除体温、脉搏、呼吸、血压外,还监测眼睑、角膜、肛门等反射。此外对眼球、肌肉是否振颤,舌是否脱出,瞳孔是否变化,有无出汗、喘息、排尿等均进行密切观察。还以针刺对马的头颈、腰背、腹部、口唇、蹄冠等部位的痛觉进行检查。

1.2.3 特殊监测项目

心功能监测 采用 SJ-42 型生理多道仪同步描记阻抗心动图、阻抗微分图、心电图、心音

图等。

血气监测 应用 DH-100G 型血气酸碱分析仪进行血气分析。

脑电图监测 采用 SJ-42 型生理多道仪描记脑电图。

2 实验结果

2.1 特殊监测项目实验结果

2.1.1 心功能监测实验结果

He-Ne 激光照射前与照射 10 min、30 min、停照 30 min、60min、90 min 比较,实验马的 SV(每搏输出量)、CO(每分输出量)、CO/kg(单位体重心输出量)、HR(心率)、 dz/dt (最大射血速率)等指标,差异均不显著,见表 1。

Table 1 Influence of He-Ne laser anaesthesia on the cardiac function of equine

Items	Before irradiation	After He-Ne laser irradiation				
		10 min	30 min	60 min	90 min	120 min
HR (beats/min)	44.46 ±3.38	42.76 ±2.86	41.81 ±3.44	43.60 ±3.56	42.17 ±3.14	42.30 ±2.97
dz/dt (Ω)	1.25 ±0.07	1.25 ±0.06	1.32 ±0.08	1.25 ±0.06	1.37 ±0.08	1.35 ±0.07
LVET (s)	0.433 ±0.012	0.438 ±0.012	0.445 ±0.016	0.436 ±0.018	0.432 ±0.014	0.441 ±0.016
TEMS (s)	0.512 ±0.017	0.519 ±0.018	0.526 ±0.019	0.516 ±0.018	0.515 ±0.020	0.525 ±0.017
SV (ml/time)	348.0 ±19.0	356.1 ±20.5	357.0 ±20.6	352.0 ±19.9	369.1 ±21.3	365.4 ±20.4
CO (ml/min)	15471 ±510	15229 ±636	14927 ±627	15348 ±606	15565 ±523	15456 ±556
Cl (ml/min/kg)	65.06 ±3.34	64.04 ±3.12	62.77 ±3.25	64.54 ±3.47	65.45 ±3.19	65.00 ±3.36

2.1.2 血气监测实验结果

He-Ne 激光照射前与照射 10 min、30 min、停照后 30 min、60 min、90 min 比较,实验马的血气酸碱参数 P_{O_2} (血氧分压)、pH(血液酸碱度)、 P_{CO_2} (血二氧化碳分压)、 P_{CO_2} (血浆二氧化碳总量)、AB(血浆实重碳酸盐)、SB(标准重碳酸盐)、BE6(全血碱超)、Sat. O_2 (血氧饱和度)、C- O_2 (全血氧含量)、 $P_{A-a} DO_2$ (肺泡动脉血氧分压差)等指标差异均不显著,见表 2。

2.1.3 脑电图监测实验结果

He-Ne 激光照射对马脑电图的影响,在照射 30 min 时出现显著变化,其频率极显著减少,到 120 min 时仍显著减少,未恢复到照射前水平。而脑电图的波幅虽然也有一定的提高,但经统计处理,差异不显著,见表 3。

Table 2 Influence of He-Ne laser anaesthesia on the blood gas of equine

Items	Before irradiation	After He-Ne laser irradiation				
		10 min	30 min	60 min	90 min	120 min
P_{O_2} ($\times 133$ Pa)	87.74 ± 12.84	88.50 ± 12.36	88.83 ± 13.85	89.37 ± 12.26	90.03 ± 14.31	95.09 ± 15.45
pH	7.456 ± 0.025	7.454 ± 0.026	7.455 ± 0.038	7.449 ± 0.040	7.443 ± 0.035	7.442 ± 0.039
P_{CO_2} ($\times 133$ Pa)	29.26 ± 3.51	29.47 ± 2.77	28.59 ± 2.84	28.91 ± 2.15	28.30 ± 2.60	27.55 ± 3.30
T- CO_2 (m Eq/L)	21.33 ± 2.94	21.36 ± 2.46	20.83 ± 2.96	20.81 ± 2.66	20.85 ± 2.64	19.42 ± 2.41
AB (m Eq/L)	20.45 ± 2.84	20.47 ± 2.38	19.97 ± 2.89	19.94 ± 2.61	19.24 ± 2.57	18.60 ± 2.33
SB (m Eq/L)	22.15 ± 2.35	22.13 ± 2.03	21.77 ± 2.57	21.67 ± 2.41	21.06 ± 2.28	20.55 ± 1.98
BEb (m Eq/L)	-4.98 ± 1.28	-4.99 ± 1.02	-5.48 ± 1.14	-5.55 ± 1.04	-6.30 ± 1.17	-6.95 ± 1.26
Sat. O_2 (%)	95.98 ± 1.62	96.12 ± 1.24	96.14 ± 1.19	96.20 ± 1.08	96.13 ± 1.25	96.63 ± 2.04
C- O_2 (vol%)	43.87 ± 3.56	43.13 ± 3.80	43.24 ± 2.97	43.42 ± 4.24	43.62 ± 4.15	45.30 ± 3.63
$P_{A-a} DO_2$ ($\times 133$ Pa)	27.46 ± 2.93	26.46 ± 2.75	27.15 ± 3.70	26.24 ± 3.40	26.29 ± 3.04	22.11 ± 2.61

Table 3 Influence of He-Ne laser anaesthesia on the EEG of equine

Items	Before irradiation	After He-Ne laser irradiation				
		10 min	30 min	60 min	90 min	120 min
Frequency (Hz)	20.05 ± 2.36	20.45 ± 2.68	13.65** ± 2.56	12.15** ± 2.88	14.65** ± 2.75	16.4* ± 2.46
Amplitude (μV)	17.25 ± 2.04	17.15 ± 4.01	22.75 ± 6.30	25.75 ± 6.64	24.00 ± 6.19	19.25 ± 3.85

* $P < 0.05$, Extremely significant difference from control; ** $P < 0.01$

2.2 一般项目监测结果

激光照射前后,实验马的体温、脉搏、呼吸、血压等均没有显著变化。各种临床体征变化也不明显。只是照射后痛阈升高,针刺疼痛反应消失,仅个别马蹄冠、口唇等还有轻微疼痛反应,但已较为迟钝。

3 讨 论

许多学者报道,激光照射具有可靠的镇痛作用,而且对动物机体的体温、脉搏、呼吸、血压

等没有明显的影响^[1,2]。我们的实验结果进一步证实了这一点,尤其是反应动物生理功能较为敏感的指标,例如 P_{O_2} 、pH、 P_{CO_2} 、 dz/dt 、SV、CO 等参数均没有发生显著变化。可见激光麻醉对动物的生理功能无明显的不良反应,更没有其他麻醉药的副作用和并发症。

我们也曾以同样的手段对静脉滴注水合氯醛^[3]和肌肉注射静松灵^[4]后进行了监测,发现在用这些药物进行麻醉时,反应马生理功能的许多指标如 HR、SV、CO、 P_{O_2} 、Sat. O_2 、 $P_{A-a}DO_2$ 和动物的脑电图等都发生了显著和极显著的变化,有些已接近,甚至超过了动物的生理阈值。这充分说明激光麻醉与其他麻醉方法是截然不同的。

参 考 文 献

- 1 王云鹤,李树珊,汪世昌等. 氦氖激光照射马的不同类型神经镇痛效果的对比观察. 东北农学院学报, 1980, (2): 1~5
- 2 于 船,钟秀会. 激光穴位照射镇痛过程中内啡素和 5-羟色胺相互关系的研究. 畜牧兽医学报, 1986, 17 (2): 129~133
- 3 王洪斌,王云鹤,段凤武等. 水合氯醛对马血气、酸碱值影响的研究. 黑龙江畜牧兽医, 1994, (1): 4~6
- 4 王洪斌,王云鹤,段凤武等. 阻抗法评价静松灵对马心功能的影响. 黑龙江畜牧兽医, 1992, (4): 6~8

Studies of the Influence of Laser Analgesia on Equine Cardiac Function, Blood Gas and Electroencephalogram of Horses

Wang Hongbin Wang Yunhe Song Ying

(Section of Veterinary Surgery, Department of Veterinary Medicine,
Northeast Agricultural College, Harbin 150030)

Abstract Influence of He-Ne laser analgesia on physiological function of horses was estimated by analysing the parameters such as cardiac function, blood gas and electroencephalogram. The results provided new basis for choosing analgesic method in veterinary practice and studying the mechanism of He-Ne laser analgesia.

Key words He-Ne laser analgesia, cardiac function, blood gas, electroencephalogram