

胶原蛋白环二肽

改善睡眠功效检测报告

由环特生物——AAALAC 国际实验动物认证的 CRO 机构权威出具



环特生物创新实验中心 | 杭州

本中心实验动物生产许可证编号 SCXK(浙)2022-0003

实验动物使用许可证编号 SYXK(浙)2022-0004

项目编号: 202511110008-4

委托单位: 海南华研胶原科技股份有限公司

报告日期: 2025 年 12 月 31 日

声 明

尊敬的客户：

感谢您对环特生物的信任。我单位基于“严谨、真实、保密”的科研服务原则，特对持续信赖我们的广大客户做出以下声明：

- 实验流程的质控声明

本单位对实验流程始终履行严格的质控体系要求。实验人员拥有专业的背景，且经过系统的培训考核，取得上岗资格。在实验室制度和标准操作规程的约束下，开展相关实验。实验过程采用多种内外部的监督手段，确保实验动物、人员、仪器、试剂及环境符合要求，将实验操作的随机误差和操作误差降到最低。

- 实验数据的真实声明

本单位保证实验的公正性、独立性和诚实性，实验结论对接收的委托样品负责，其样品所代表性、真实性和准确性由委托方负责。本单位保证实验数据的真实性、客观性，并提供原始的分析数据及图文素材供您查阅。同时，我们明令禁止对任何实验数据，进行无科学依据的凭空捏造或人为修改。

- 实验结果的保密声明

尊重客户知识产权、全力以赴创造价值，是所有环特人开展对外服务的纯粹信仰。我们保证严格遵守契约精神，不在客户未知的情况下，随意对实验的具体细节和结论进行曝光和传播。对委托方所提供的样品及在提供试验服务的活动中所获的国家秘密、商业秘密、技术秘密保密。

本报告未盖本单位报告专用章无效，涂改、缺页、复印无效，复制报告未重新加盖本单位报告专用章无效。委托方如对本报告有异议，须在收到本报告之日起 15 日内向本单位提出。

环特生物

目 录

样品信息	1
判定标准	1
检测结论	1
检测项目：改善睡眠功效	2
1. 检测材料	2
1.1. 样品配制信息	2
1.2. 实验动物	2
1.3. 仪器、耗材与试剂	2
2. 检测方法	2
2.1. 最大检测浓度（MTC）测定	2
2.2. 改善睡眠功效评价	3
3. 检测结果	3
3.1. MTC	3
3.2. 改善睡眠功效评价	3
检测人员及分工	6
检测单位信息	6
委托单位信息	6

样品信息

样品名称	胶原蛋白环二肽	颜色和物态	固体粉末
样品规格及数量	5g/袋 × 1 袋	收样日期	2025.11.21
生产日期或批号	/	储存条件	阴凉、干燥

判定标准

具有功效（ $p < 0.05$ 差异具有统计学意义）。

检测结论

在本实验条件下，由海南华研胶原科技股份有限公司提供的胶原蛋白环二肽具有改善睡眠功效，具体表现为减少觉醒活动量和觉醒总时间。

（本检测报告仅对接收样品的测试结果负责）

检测项目：改善睡眠功效

1. 检测材料

1.1. 样品配制信息

胶原蛋白环二肽，溶剂为标准稀释水。

阳性对照：褪黑素，纯度 98%，白色粉末，批号 F1804064，上海阿拉丁生化科技股份有限公司，溶剂为 DMSO。

1.2. 实验动物

斑马鱼均饲养于 28 °C 的养鱼用水中（水质：每 1 L 反渗透水中加入 200 mg 速溶海盐，电导率为 450~550 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ；pH 为 6.5~8.5；硬度为 50~100 mg/L CaCO_3 ），由本公司养鱼中心繁殖提供，实验动物使用许可证号为：SYXK（浙）2022-0004，饲养管理符合国际 AAALAC 认证（认证编号：001458）的要求，IACUC 伦理审查号：IACUC-2025-202511110008-01。

1.3. 仪器、耗材与试剂

解剖显微镜（SZX7, OLYMPUS, Japan）；CCD 相机（VertA1, 上海土森视觉科技有限公司, China）；精密电子天平（CP214, OHAUS, USA）；6 孔板（浙江贝兰伯生物技术有限公司, China）；96 孔板（Nest Biotech, China）；行为分析仪（Zebra Lab 3.22.3.31, Viewpoint, France）。

戊四唑（PTZ, 批号 TH0171125, 上海依赫生物科技有限公司, China）；二甲基亚砜（DMSO, 批号 I2229063, 上海阿拉丁生化科技股份有限公司, China）。

2. 检测方法

2.1. 最大检测浓度（MTC）测定

随机选取受精后 5 天（5 dpf）野生型 AB 品系斑马鱼于 6 孔板中，每孔（实验组）均处理 30 尾斑马鱼。水溶给予样品（浓度见表 1-1），同时设置正常对照组和模型对照组，每孔容量为 3 mL。28°C 处理 1 天后，除正常对照组外，其余各实验组均水溶给予 PTZ 建立斑马鱼失眠模型，1h 后测定样品对模型斑马鱼的 MTC。

2.2. 改善睡眠功效评价

随机选取5 dpf野生型AB品系斑马鱼于6孔板中，每孔（实验组）均处理30尾斑马鱼。水溶给予样品（浓度见表1-2），同时设置正常对照组和模型对照组，阳性对照褪黑素 125 $\mu\text{g/mL}$ ，每孔容量为3 mL。28°C处理2天后，每个实验组随机选取10尾斑马鱼转移至96孔板中。除正常对照组外，其余各实验组均水溶给予PTZ建立斑马鱼失眠模型，立即置于行为分析仪中，利用行为分析仪测定1 h内斑马鱼的觉醒活动量和觉醒总时间。以上述指标的统计学分析结果评价样品改善睡眠功效。统计学处理结果采用 $\text{mean} \pm \text{SE}$ 表示。用SPSS软件进行统计学分析， $p < 0.05$ 表明差异具有统计学意义。

3. 检测结果

3.1. MTC

在本实验条件下，胶原蛋白环二肽改善睡眠功效 MTC 为 2000 $\mu\text{g/mL}$ 。详见表 1-1。

表 1-1. 样品改善睡眠功效浓度摸索实验结果（ $n = 30$ ）

组别	浓度（ $\mu\text{g/mL}$ ）	死亡数（尾）	死亡率（%）	表型
正常对照组	-	0	0	未见明显异常
模型对照组	-	0	0	未见明显异常
胶原蛋白环二肽	125	0	0	与模型对照组状态相似
	250	0	0	与模型对照组状态相似
	500	0	0	与模型对照组状态相似
	1000	0	0	与模型对照组状态相似
	2000	0	0	与模型对照组状态相似

3.2. 改善睡眠功效评价

在本实验条件下，胶原蛋白环二肽具有改善睡眠功效，具体表现为减少觉醒活动量和觉醒总时间。详见表 1-2、图 1-1、图 1-2 和图 1-3。

表 1-2. 样品改善睡眠功效评价实验结果 (n = 10)

组别	浓度 ($\mu\text{g/mL}$)	觉醒活动量 (mm, mean $\pm$ SE)	觉醒总时间 (s, mean $\pm$ SE)
正常对照组	-	49.8 $\pm$ 6.86***	1.77 $\pm$ 0.255***
模型对照组	-	1586 $\pm$ 84.7	41.6 $\pm$ 2.30
褪黑素	125	97.6 $\pm$ 12.5***	3.68 $\pm$ 0.491***
胶原蛋白环二肽	2000	388 $\pm$ 41.5***	12.8 $\pm$ 1.53***

与模型对照组比较, ***p < 0.001

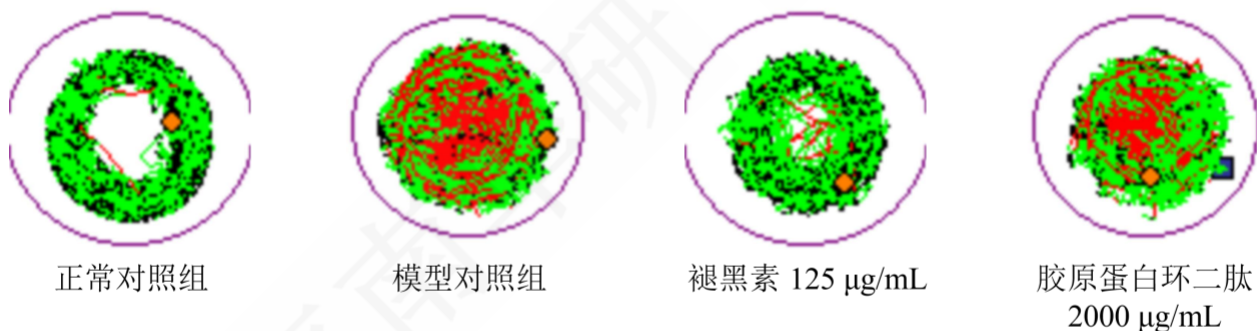


图 1-1. 样品处理后斑马鱼运动轨迹典型图

注：黑色线为慢速运动距离、绿色线为中速运动距离、红色线为快速运动距离

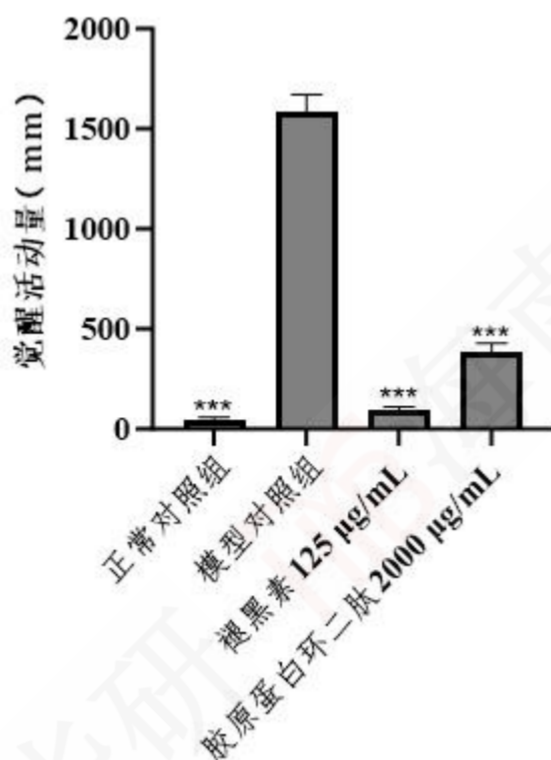


图 1-2. 样品处理后斑马鱼觉醒活动量

与模型对照组比较, ***p < 0.001

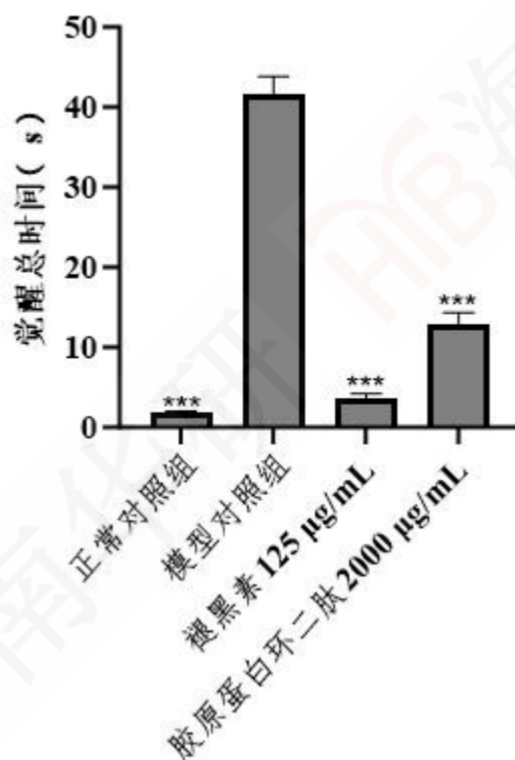


图 1-3. 样品处理后斑马鱼觉醒总时间
 与模型对照组比较, *** $p < 0.001$

检测人员及分工

项目负责人：周佳丽（实验设计）

项目参与人员：单俊玮（实验操作、数据分析和报告撰写）

质量管理人员：夏雨洁

检测单位信息

单位名称：杭州环特生物科技股份有限公司

单位地址：浙江省杭州市滨江区江陵路 88 号 5 号楼 1-2 楼

联系人：季俊鹏

电话：18351718320

E-mail: jjp@zhunter.com

委托单位信息

单位名称：海南华研胶原科技股份有限公司

单位地址：海南省海口市秀英区美风路 12 号

联系人：齐新原

电话：17806277303

E-mail: /



健康美丽产业 CRO 服务开拓者与引领者



Web: www.zhunter.com

Email: info@zhunter.com

五大创新实验中心

杭 州：浙江省杭州市滨江区江陵路 88 号 5 幢 2 楼/聚园路 9 号民生峰达生命科技园 B 幢 1 楼 105-111 室

广 州：广州市白云区嘉禾街广云路 408 号 410 室

北 京：北京市朝阳区东三环南路 100 号融汇佳盛大厦 803

上 海：上海市奉贤区金海公路 6055 号 11 幢 3 层

Boston: 16192 Coastal Highway, Lewes, Delaware 19958, County of Sussex.