

# ECM<sup>®</sup> 2001

## 细胞电融合&电穿孔仪

ECM<sup>®</sup> 2001是一台多功能的细胞电融合和电穿孔仪，独特的交流非正弦波使细胞以较快速度排列到一起，然后在微秒级时间内转换成直流方波使细胞融合，融合后又一个短暂的交流脉冲稳定杂合细胞的融合状态，大大提高了细胞融合的效率。应用专业的融合电极，融合过程在显微镜下可视操作，提高细胞融合精度。

ECM<sup>®</sup> 2001单独发生直流方波脉冲，可作为电穿孔系统，配合多种专业电极，适用于各种要求的电穿孔实验，广泛应用于离体和活体电穿孔。



### 应用

- 动物细胞融合
- 核转移
- 胚胎操作
- 杂交瘤生成
- 植物原生质体融合
- 活体/离体/卵内基因或药物导入
- 动物细胞或组织的转染
- 干细胞生成
- 部分细菌、酵母转化

### 多功能

兼有细胞电融合和电穿孔功能，满足从简单转染到细胞融合一系列实验操作。

### 灵活性

拥有极宽的电压和脉冲时间范围，可根据实验方案控制所有脉冲参数，还可以在20Ω低阻抗下操作；融合过程在显微镜下可视操作，提高细胞融合精度。

### 快速高效

通过交流脉冲和直流脉冲的交替使用，可以简单而快速地完成细胞排列，融合和圆体全过程，仅需几秒钟。1MHz交流非正弦波形的使用大大提高融合速度和效率。

### 安全性能

防电弧设计；短路保护，避免脉冲发生器遇到短路时被损坏。

### 兼容性

除35mm培养皿电极之外的其它所有BTX电极，Enhancer 3000监测系统，脚控开关。

### 监控仪选配

Enhancer 3000监测系统可以允许用户监控和记录主要的电流参数，利用选配的通讯模块，可以把数据下载到电脑上或在打印机上打印出来。

## TECHNICAL PARAMETERS 技术参数

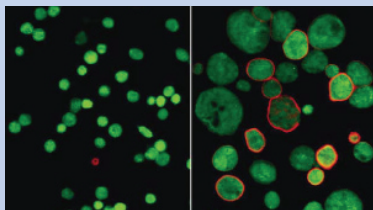
		独特的非正弦波形	
交流参数	频率	1MHz	
	电压	0-75V	
	脉冲时间	0-99 sec	
	融合后电压	融合前的1/10	
	融合后时间	1-9 sec	
交流 / 直流 间隔时间 50 $\mu$ sec			
方波			
直流参数	高压模式	电压	10-3000V, 10V调进
		波长	1-99 $\mu$ sec, 1 $\mu$ sec分辨率
	低压模式	电压	10-500V, 10V调进
		波长	1-99msec, 1msec分辨率
			10-990 $\mu$ sec, 10 $\mu$ sec分辨率
	脉冲数	1-9个	
脉冲间隔	1 sec		
循环数0-9个			

## APPLICATIONS 应用举例

### 动物细胞融合、杂交瘤生成

ECM<sup>®</sup> 2001依次产生交流和直流脉冲，配合专业的融合电极，在显微镜下可观察到细胞融合的全过程，在细胞融合方面具有强大的优势。肿瘤及树突细胞的电融合目前在过继性免疫疗法中使用频繁，Hiroshi等人（2002）利用ECM<sup>®</sup> 2001与融合电极室配合使用，获得肿瘤和树突细胞的融合细胞，可以作为良好的抗原提呈细胞，刺激T细胞生长增加至少100倍；Rongxiu等人（2008）通过相似的方法进行抗肿瘤研究。

Tumor cells were pre-labeled with CFSE. Both mixed cell control (left) and double-colored fusion hybrid cells by ECM<sup>®</sup> 2001 (right) are shown. Original magnification:50 $\times$ .



### 植物原生质体融合

ECM<sup>®</sup> 2001可以用于植物原生质体融合，产生杂交体及创造具有所需特性的作物。Marie Greplová等人（2008）利用ECM<sup>®</sup> 2001与融合电极室获得具有抗病的新型茄属植株；Hofman-Tsay等人（1994）试验了多种可能的融合促进物质，发现一些多聚物可以促进融合过程而不影响细胞新生。

### 核移植/动物克隆

Alexander Baguisi 等人（1999）利用细胞电融合技术成功得到转基因山羊，而Irina等人（2000）得到转基因猪。ECM<sup>®</sup> 2001细胞电融合&电穿孔仪已被美国冷泉港实验室列入核移植操作的标准仪器，相关链接：<http://cshprotocols.cshlp.org/cgi/content/full/2008/10/pdb.prot5040>，并相继在中国使用该型号产生大量的转基因动物，如中国农业大学生物技术国家重点实验室的多种基因研究和相关的转基因牛、转基因猪等，中国科学院动物研究所、扬州大学及西北农林科技大学共同组成的研究小组成功获得的转基因山羊等，东北农业大学获得中国首例绿色荧光蛋白转基因克隆猪，并成功产下2头具有绿色荧光遗传特征的小猪。诸多实例证实了ECM<sup>®</sup>2001已成为该领域中最具有影响力的一款仪器。

Green fluorescent protein (GFP) transgenic pig produced by somatic cell nuclear transfer. green hoofs under 365 nm UV light at 2 d after birth.



### 动物细胞或组织的转染

ECM<sup>®</sup> 2001可以只用直流方波进行细胞转染，同时可配合专业电极进行动物活体、卵内等基因或药物导入，网上有大量参考文献。

### 参考文献

1. Hiroshi Tanaka, et al. Cellular Immunology, 2002, 220 : 1-12
2. Rongxiu Zheng, et al. Paired Toll-like Receptor Agonists Enhance Vaccine Therapy through Induction of Interleukin-12. Cancer Res 2008; 68: (11).June 1.
3. Marie Greplová, et al. Electrofusion of protoplasts from Solanum tuberosum, S. bulbocastanum and S. pinnatisectum. Acta Physiol Plant 2008; 30:787-796.
4. Hofman-Tsay. et al. Bioelectrochemistry and Bioenergetics, 1994, 34:115-122
5. Alexander Baguisi, et al. Production of goats by somatic cell nuclear transfer. Nature, 1999;17:456-461.
6. Irina A. et al. Nature, 2000, 407(7): 86-90
7. Guo chungong, ning li et al. Molecular reproduction and development, 2004, 69: 278-288. <http://www.btxonline.com/applications/publications/cellfusion>.