

課題番号 : F-19-TT-0049
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 細胞に電気刺激を与えるためのマイクロ電極対の試作
Program Title (English) : Development of microelectrodes for electrically stimulating cells
利用者名(日本語) : 熊谷慎也, 荻谷将吾
Username (English) : S. Kumagai, S. Kariya
所属名(日本語) : 名城大学理工学部電気電子工学科
Affiliation (English) : Dept. of Electrical and Electronic Eng., Meijo University
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 膜加工・エッチング, ギャップ電極, 細胞

1. 概要(Summary)

近年、ライフサイエンス研究分野の進展が著しい。細胞が外部からの刺激に応じて変化することは古くから知られており、様々な刺激に対する細胞の応答が調べられている。我々は、各種の刺激が与える影響を明らかにするため、一細胞レベルでの解析を進めている。本研究では電気的な刺激効果に着目し、マウス骨格筋筋芽細胞 C2C12 を用いて、電気的な刺激が筋線維の収縮に与える影響を解析するため、マイクロ電極対を作製し、C2C12 細胞に電気刺激を与えることを試みた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクアライナ装置

【実験方法】

ガラス基板の上にフォトレジストをスピナーで塗布した後、マスクアライナ装置を用いてマイクロ電極対のパターンを形成した。その後、蒸着によって Au の薄膜を堆積させた。続いて、この Au 薄膜を堆積させた基板をアセトン溶液に浸漬した。この浸漬工程で、フォトレジスト部分を溶解させ、その上に堆積されていた Au 薄膜が剥がすことでマイクロ電極対を作製した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

直径 35 mm のディッシュに C2C12 細胞を播種し、ウシ胎児血清(FBS)および抗生物質を加えた DMEM 培地を用いて培養し、増殖させた。その後、ウマ血清(HS)と抗生物質を加えた DMEM 培地を用いて筋線維のもとである筋管細胞に分化させた。

続いて、ディッシュの端に電極を設置して(電極間距離: 約 35 mm)、ディッシュの底面で培養される筋管細胞にコンタクトさせた。電極対に正弦波信号(電圧: 10 V,

周波数: 1.6 Hz)を加え、筋管細胞に電気刺激を与えた。その結果、正弦波信号の周期にあわせて筋管細胞が収縮する様子が観察された。

その後、一細胞レベルで電気刺激を与えるため、作製したマイクロ電極対上で C2C12 細胞の培養を試みた。長期にわたって培養を試みたが、Au のマイクロ電極上では C2C12 細胞を培養することは困難であった。C2C12 細胞の安定培養に向けて、Au 材料の表面処理を行うなど、細胞との親和性を向上させる必要がある。

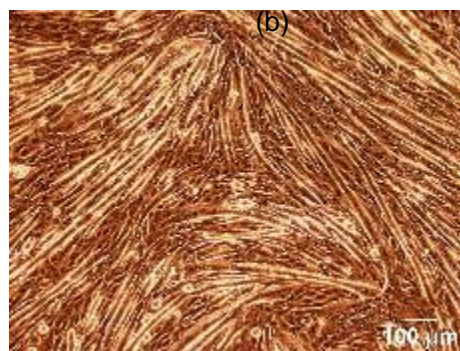


Fig. 1: Optical micrographs of differentiated C2C12 cells. The cells were cultured in a standard ϕ 35 mm dish.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。