

課題番号 : F-15-NU-0032
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 細胞培養マイクロデバイスの開発
Program Title(English) : Development of Cell Culture Microdevices
利用者名(日本語) : 清水一憲, 山本修平, 今泉裕
Username(English) : K. Shimizu, S. Yamamoto, Y. Imaizumi
所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科
Affiliation(English) : Graduate School of Engineering, Nagoya University

1. 概要(Summary)

医薬品開発において、非臨床試験として実施されている平面培養細胞実験や動物実験に代わる技術の開発が求められている。微細加工技術を用いると、時空間的制御した化学・物理刺激を培養細胞に対して負荷することが可能であると考えられ、通常の培養法より高度に生体内環境を模倣することが出来、新たな非臨床試験法になりうると期待されている。本研究では、骨格筋細胞と神経細胞の共培養を行うためのマイクロデバイスを作製することを目的として、名古屋大学の微細加工ナノプラットフォームを利用して微細加工を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レーザー描画装置、フォトリソグラフィ装置、パリレンコーティング装置

【実験方法】

レーザー描画装置を用いて、ガラス製のフォトマスクを作製した。次に、そのマスクを用いてフォトリソグラフィを行い、デバイスの鋳型を作製した。まず、Si ウェハ上にスピナーを用いて、ネガティブフォトレジストである SU-8 3050 (MicroChem) の薄膜を形成した。その後、ホットプレートを用いて、100℃で 45 分間加熱した。フォトリソグラフィ装置を用いてラインパターンマスクを用いて露光した。95℃で 5 分間加熱し、SU-8 用現像液で露光していない部分の SU-8 3050 を除去した。

上述の方法で作製した鋳型を用いて、マイクロデバイスを作製した。ポリジメチルシロキサン (PDMS) を鋳型上に注ぎ、75℃で 2 時間硬化させた。硬化したマイクロパターン付 PDMS をポリリジンコートガラスに密着させ、デバイスを完成させた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した細胞培養マイクロデバイス内にマウス由来の神経幹細胞を播種し、分化誘導培養を行った。その結果、神経細胞の軸索が十分に伸展し、骨格筋細胞培養を行うチャンバーへと到達していることを確認した。しかし、神経軸索の伸展には神経幹細胞の初期播種数が大いに影響することが明らかになったため、今後は初期播種数の検討やチャンバーサイズの変更が必要であると思われる。

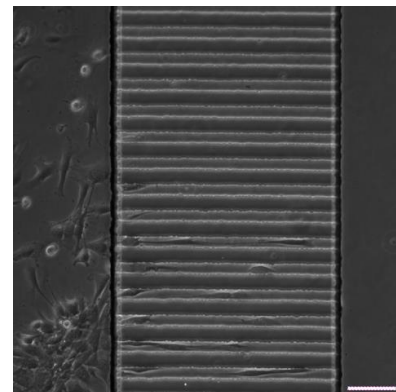


Fig. 1 Cell culture in the developed microdevice.
Scale bar: 100 μ m

4. その他・特記事項(Others)

- ・科研費 若手 A (26709062)
- ・科研費 挑戦的萌芽 (26630429)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

山本 修平、清水 一憲、森 英樹、原 正之、本多 裕之、第 67 回日本生物工学会大会、平成 27 年 10 月 26 日 (発表日)。

6. 関連特許(Patent)

なし。