

安定ならびに骨結合の向上



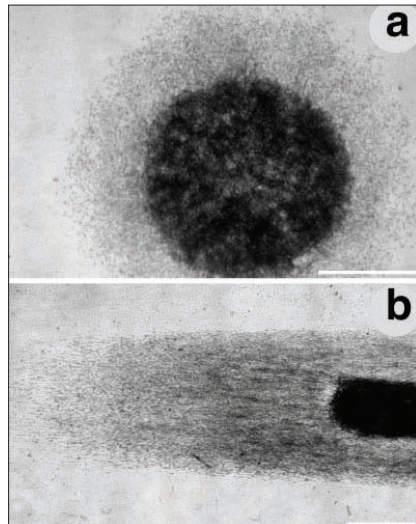
Connective-tissue responses to defined biomaterial surfaces. I. Growth of rat fibroblast and bone marrow cell colonies on microgrooved substrates.

規定の生体材料表面に対する結合組織の反応

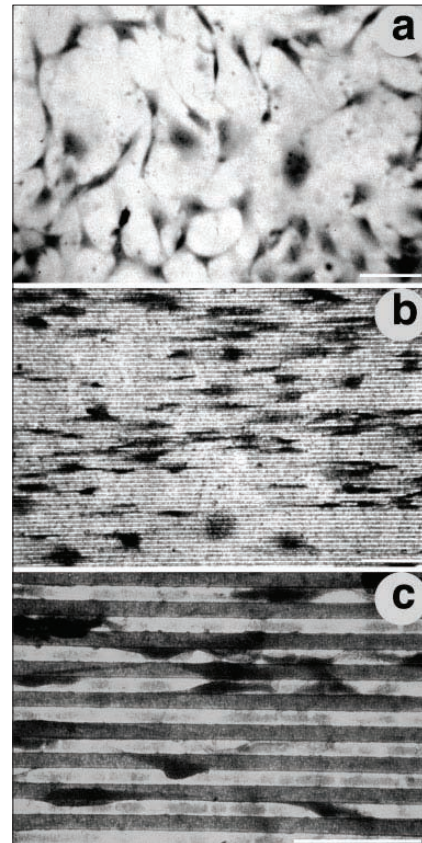
I. マイクログループ加工した基板における、ラットの線維芽細胞および骨髄細胞のコロニー形成

JL Ricci, JC Grew, H Alexander.

Journal of Biomedical Materials Research Part A. 85A: 313-325, 2008.



コントロール基板ならびに 6- μm のマイクログループ基板上で 4 日間成長させた RTF コロニーの光学顕微鏡写真。コントロール基板上で培養したコロニー (a) は、コロニー中心部の暗い部分として認められる始原コラーゲンの「点」から放射状に細胞増殖している。またコロニー拡大伸展もみられる。始原コラーゲン点の直径は 2mm 以下である。6- μm のマイクログループ基板で成長したコロニー (b) は、マイクログループの方向と平行に始原コラーゲン点から伸展した。マイクログループに垂直的な方向への伸展も少なからず観察された。このマイクログループのサイズは本拡大率において、顕微鏡の解像限界より小さかった。目盛 = 1mm (a, b 両方)



コントロール (a)、6- μm のマイクログループ (b) および 12- μm (c) の基板上で 4 日間成長させた RTF コロニーの光学顕微鏡写真。コントロール基板上で成長したコロニーの細胞はランダムな方向と大きな拡大を示す。マイクログループのある基板上で成長したコロニーの細胞はグループの頂点、底、側壁に付着し、マイクログループの方向に沿って伸長している。4- μm のマイクログループ基板上で増殖した細胞が数本の溝や頂点にまたがっているのがしばしばみられた。一方 12- μm のマイクログループ基板上で増殖した細胞は溝の頂点もしくはグループ内に位置していることが認められた。目盛 = 100 μm (a, b, c いずれも)

要約

表面微小構造は組織 - インプラント表面の相互作用に関与しているが、その効果は明らかとなっていない。コンタクトガイダンスおよび細胞配列から明らかなように、基板のマイクログループは *in vitro* において細胞に強い影響を与える。我々は、チタンコーティングとマイクログループを施したポリスチレンの表面を考案作製し、その基板上で成長させた初代線維芽細胞および骨髄細胞の「ドット」コロニーを調べた。ラットの臍由来線維芽細胞および骨髄のコロニー成長および移動は、マイクログループのサイズあるいは細胞の種類によってわずかに変化した ($p < 0.01$)。マイクログループの基板上で成長したコロニーは、コントロール基板の平坦な表面のコロニーと比較すると、形態の大きな変化、増殖率の低下および方向性成長が認められた ($p < 0.01$)。マイクログループ表面で成長したコロニーの細胞はグループおよびコロニーに平行して配列し伸長していた。この「ドット」コロニーの再作製は簡単で、組織 - インプラントの相互作用を容易に評価できる人工的移植片モデルである。生体材料上で分離細胞を培養するより、このモデルの方が生体内インプラントの反応に近い。本研究の結果は、二酸化チタンコーティングのポリスチレン、チタン、および微細構造加工のチタン合金インプラントの *in vivo* 研究と強い相関がある。マイクログループおよびその他の表面がもつ特徴は、方向性をもって、もしくは空間的に細胞およびマトリックス分子を構築すると思われる、結果としてインプラントの安定性および骨結合が向上する。