

論文内容の要旨

論文提出者	(氏名) 松本彩子
論文題目	Degradation rate of DNA scaffolds and bone regeneration
(論文内容の要旨)	
<p>【目的】骨再生のスキャフォールドは骨が新生する間、最適な速度で分解されることが求められる。これまでに、我々はサケ白子由来の高分子 DNA スキャフォールドが骨伝導能を有することを報告してきた。しかし、DNA は水可溶性のため、骨再生の促進には DNA スキャフォールドの溶解速度の調整が必要である。そこで、紫外線(UV)照射によって DNA は不溶化する性質を応用すれば、溶解速度の調節が可能になると考えた。本研究の目的は UV 照射による DNA スキャフォールドの分解速度の調整が骨再生に及ぼす効果を明らかにすることである。</p> <p>【方法】DNA(約 20,000bps)を滅菌水と混和して円形モールドに充填し凍結乾燥することにより DNA ディスクを作成した。UV 照射時間の異なる DNA ディスクを作製し溶解速度、圧縮強度を比較した。その結果より照射していないディスク(UVirr(0))および 0.5 時間照射(UVirr(0.5)), 3 時間照射(UVirr(3))したディスクを用い動物実験を行った。これらのディスクをラット背部皮下埋入により生体適合性および生分解性を評価した。またラット頭蓋骨欠損モデルにて新生骨の形成率を比較した。さらに細胞培養培地中に放出されたリン酸塩のレベルを測定した。</p> <p>【結果】ラット背部皮下において DNA スキャフォールドの分解速度は、UV 照射時間に依存性して遅くなった。また UV 照射 DNA ディスクに対し異物反応は示すが巨細胞は存在せず、結合組織に置換された。ラット頭蓋骨欠損モデルにおいて、埋入 2 週後で UVirr(0.5)群は他の群(UVirr(0)&(3))に比較して最も新生骨形成率が増加した。埋入 12 週後では UVirr(0)と比較して UV 照射群は有意に形成率が増加した。UVirr(0.5)群は DNA 分解によるリン酸の持続的な放出を示した。</p> <p>【考察および結論】UV 照射による溶解度の緩徐は早期における新生骨形成を促進した。UV 照射によって溶解度を調節した DNA ディスクは、適度な期間の空間維持と DNA 溶解によるリン酸の徐放が骨形成過程に有効と示唆された。低分解性の DNA スキャフォールドが骨再生の促進に有用であると考えられる。</p>	