



Title	実験的家兔顎裂モデルの確立と移植骨定量評価
Author(s)	塚本, 雄一
Citation	大阪大学, 1995, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/39082
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	塚 本 雄 一
博士の専攻分野の名称	博 士 (歯 学)
学 位 記 番 号	第 1 1 8 3 3 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 7 年 3 月 23 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 歯学研究科歯学臨床系専攻
学 位 論 文 名	実験的家兎顎裂モデルの確立と移植骨定量評価
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 作 田 正義
	(副査) 教 授 和 田 健 助教授 岡崎 正之 講 師 古 川 惣平

論 文 内 容 の 要 旨

近年、上顎骨の固定、永久歯列の誘導などによる咀嚼機能の回復等を目的に、顎裂部への二次的新鮮自家海綿骨移植が口唇・口蓋裂の一貫治療に導入され、さらに自家骨に代わる生体材料の導入も検討されるようになった。しかしながら、同部の被覆組織は質・量ともに十分ではなく、術後の骨吸収の予測や制御など、今後に残された課題も多い。これらを解決し、また生体材料を導入するためには、ヒト残存顎裂の特徴を反映した動物実験モデルの確立が必須であるが、顎裂形成や術後飼育の困難さから実現は困難とされてきた。また、骨や生体材料移植の成否を検討するための定量的評価法も開発されていなかった。本研究では、家兎を用いた顎裂モデルを確立し、コンタクトマイクロラジオグラムの画像解析によって、移植骨および生体材料の骨形成に対する定量的評価を実現した。さらに、顎裂形成および骨移植術後の顎骨の発育および形態変化についても検討した。

〔研究方法〕

11週齢約 2 kg の日本白色家兎雌を固形飼料、水を自由摂取させて飼育した。

1. 顎裂形成法の確立とその評価

13週齢の家兎24羽を用いて顎裂形成術と後処置法を検討し、方法を確立した。すなわち、上顎骨の切歯孔前端より幅 7 mm にわたって骨離断を規格的に行い、ただちに規格形状の栓塞子を挿入し、1 週後に塩酸オキシテトラサイクリン軟膏ガーゼに置換した。術後 2, 4, 6 週に肉眼的、軟エックス線写真および組織学的観察を行った。

2. 顎裂閉鎖・骨移植術後の評価

顎裂形成 6 週後に、以下の 3 群各 6 羽に顎裂閉鎖・骨移植術を施行した。A 群は骨移植を行わず、顎裂閉鎖術のみとし、B 群は移植床の容積に相当する新鮮自家海綿腸骨 0.33 g (0.25 ml) を、C 群は新鮮自家海綿腸骨 0.66 g を圧縮してそれぞれ移植した。術後 14 週に顎裂部を軟エックス線写真にて観察し、次にコンタクトマイクロラジオグラム (CMR) を作製して、架橋骨を画像処理装置を用いて解析し、骨外形面積が最大となる標本の骨密度、骨幅度を算出した。

3. 骨生体材料混合移植術後の評価

新鮮自家海綿腸骨 0.33 g に質量比率で 30% の水酸アパタイト (HAP) ・リン酸 3 カルシウム (TCP) 複合顆粒を加えて移植材料を調製した。複合顆粒の成分比率が異なる D 群 (HAP:TCP=70:30) と E 群 (HAP:TCP=20:80) 各 6 羽に顎裂閉鎖・移植術を行った。術後評価は 2. の方法を一部改変して行った。

4. 本モデルでの顎形態変化の検討

顎裂形成術直前、術後2, 4, 6週および顎裂閉鎖・骨移植術後14週のA, B, C群の上顎石膏模型を作製し、同一週齢時の非処置家兎を対照として上顎発育と側方偏位について検討した。

〔結果〕

1. 実験的家兎顎裂モデルの評価

顎裂形成術後6週には全例、骨断端が平滑になって皮質骨様に変化し、鼻腔と口腔の粘膜上皮はたがいに増生して連続していたが、顎裂幅は術後より安定していた。また、全身的にも安定しており、ヒト顎裂を反映し、かつ規格的な形状の顎裂が形成可能になった。

2. 顎裂閉鎖・骨移植術後の評価

肉眼的には全例に鼻口腔瘻の再発を認めず、顎裂は閉鎖されていた。軟エックス線写真において、A群では骨の再生による顎骨の連続性の回復は観察されず、B群で4羽、C群で3羽に骨架橋が得られた。CMRより計測した骨密度は、対照とした健側顎骨に対してB群は近い値をとり、C群は有意に低値を示した($p < 0.05$)。骨幅度も対照に対してB群は近い値を示し、B, C群間には有意差が認められた($p < 0.01$)。

3. 骨生体材料混合移植術後の評価

D, E群の全例に鼻口腔瘻の再発は認められず、顎裂は閉鎖され、軟エックス線写真では各5羽に架橋像が観察された。しかし、CMRに印記された複合顆粒の像を除き計測した骨密度は、D, E群ともB群に対して有意に低値を示した($p < 0.01$)。

4. 本モデルでの顎形態変化の検討

顎裂形成術および顎裂閉鎖・骨移植術により、上顎前方発育は大きな影響を受けなかった。また、顎裂形成術2週後で顎裂側に偏位し、4, 6週後には健側に偏位した。さらに、顎裂閉鎖・骨移植術後A群は健側に、C群は顎裂側にそれぞれ偏位し、B群については偏位を認めなかった。

〔結論〕

本研究により、従来形成が困難とされてきた、ヒト残存顎裂の特徴を反映した動物実験モデルが確立された。本モデルを用いた顎裂部骨移植の評価の結果、軟エックス線写真観察では検知できなかった架橋骨の性状がCMRを画像処理することによって評価可能となった。その結果、移植床容積に対する至適移植骨量が存在する可能性が示唆されるとともに、生体材料移植の評価に適用できることが示された。さらに石膏模型計測から、至適量の骨移植によって上顎の側方偏位が修正され、口腔機能が改善される可能性が示された。

論文審査の結果の要旨

本研究は口唇裂・口蓋裂の一貫治療に重要な位置を占める顎裂部骨移植法の改善とその評価法の確立を目的として、実験的顎裂モデルの作成と移植骨定量評価法について研究したものである。

その結果、実験には家兎を用い、栓塞子の使用等により、ヒト残存顎裂の特徴を反映した動物実験モデルが確立された。

また、コンタクトマイクロラジオグラム画像解析により、移植骨および生体材料の骨形成に対する定量的評価法を可能にした。

さらに本実験モデルの特徴の一つである顎裂部の移植床容積の規格化を利用して、移植床容積に対する至適移植骨量の存在すること、また至適量の骨移植によって上顎形態、特に上顎の側方偏位が修正されること等が示された。

以上のように、本研究は顎裂部骨移植法とその評価法の改善に大きく貢献するものであり、口腔外科の臨床にも寄与するものである。よって、博士(歯学)の学位を得るに十分な資格があると認められる。