

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 16 日現在

機関番号：32667

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2015～2016

課題番号：15H06651

研究課題名(和文) 上顎犬歯窩周囲への傾斜埋入のピットフォールは？-安全性・安定性向上への指針作成

研究課題名(英文) Pitfall of implant placement to maxillary canine fossa region? - guidance making to safety, stability improvement

研究代表者

浅井 まどか(鈴木まどか)(Asai, Madoka)

日本歯科大学・生命歯学部・助教

研究者番号：80757310

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,000,000円

研究成果の概要(和文)：上顎のインプラント治療において、解剖学的構造上、上顎は骨量を得にくいのが、前鼻棘および上顎洞前端から梨状口外縁までの犬歯窩部は骨量が十分なため、インプラント体の傾斜埋入部位として利用される。

上顎インプラントを犬歯窩に傾斜埋入する際、CBCTなどの画像検査で犬歯窩周囲の骨形態と前上歯槽管の走行関係の特徴を把握することは、インプラントの太さや長さ、術式を決める要因や出血などの偶発症を防ぐ要因になると考えられた。

研究成果の概要(英文)：In the implant of the maxillas, it is difficult to find sufficient bone volume. Only the canine fossa region, from anterior nasal spine and the anterior margin of the maxillary sinus to the piriform aperture margine, may have enough bone to install implant body, although.

When installing implants to canine fossa region, to grasp the bone shape of canine fossa region and the course of the anterior superior alveolar canal though the dental computed tomography. Images is critical for safe choice of implant size, for selecting installation method, to avoid accidental breeding.

研究分野：歯科放射線学

キーワード：犬歯窩 骨形態 インプラント 歯科用コーンビームCT

1. 研究開始当初の背景

上顎インプラント治療において、高度に顎堤吸収した患者では、外科的侵襲のある上顎洞底挙上術などの骨造成を行わず、前処置が不要で治療期間の延長が少なく、比較的骨量が確保できる犬歯窩にインプラントを傾斜埋入する方法が応用されることがある。しかし、犬歯窩上方は鼻腔と上顎洞があり骨形態が不規則であること、骨表層や内部には前・中上歯槽神経やそれら血管束などの脈管が複雑に走行し、術中・術後に異常出血や知覚異常やインプラント体の脱落を生じることがある。よって、想定される埋入方向と解剖学的構造物(歯槽管)の位置関係を術前に十分把握する必要がある。

2. 研究の目的

本研究では歯科用コーンビーム CT(以下CBCT)画像から、犬歯窩周囲の画像解剖学的検討として、(1)CBCTによる骨形態分類、(2) 献体解剖による脈管・神経の局在パターンの解明、力学的検討として(3)画像からシミュレーションモデルを作成し骨形態ごとに、適切なインプラント体および応力分布の検討を行い、偶発症を完全に回避し犬歯窩周囲への安全かつ安定性の高いインプラント治療を実施するための、実践的なガイドラインを発表することであることが目的である。

3. 研究の方法

日本人乾燥頭蓋骨 36 体(72 側)を試料として用い、フランクフルト平面(耳珠-眼窩下縁平面)が床面と平行になるように位置づけした後、パノラマエックス線撮影および CBCT 撮影(撮影装置: AZ3000CT、朝日レントゲン工業株式会社、京都)により、上顎骨前歯部が関心領域の中心になるように撮像した。撮像モード: I mode(インプラントモード)、FOV: 79 x 80 (H)mm、voxel size: 0.155mm x 0.155mm x 0.155mm、管電圧: 85kV、管電流: 4mA、撮影時間: 17s の照射条件の下で行った。

(1)犬歯窩周囲の骨形態分類

パノラマエックス線画像で上顎洞内側壁と梨状口外縁との関係を 4 つに分類した。図 1 にパノラマエックス線画像の 4 分類を示す。

型: 上顎洞内側壁の傾斜が緩やかな症例

型: 型と比べて、上顎洞内側壁の傾斜が急な症例

型: 上顎洞内側壁の中央部は陥凹し、内側壁下方部が梨状口外縁と重複していない症例

型: 上顎洞内側壁の中央部は陥凹し、内側壁下方部が梨状口外縁と重複している症例

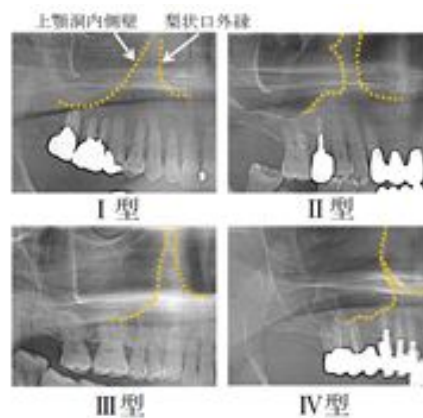
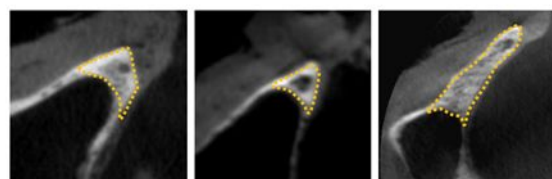


図1 パノラマ画像による4分類

また、CBCT 画像(水平断像)により犬歯窩周囲の骨形態分類を行い、パノラマ画像との関連性について検討した。CBCT 画像による犬歯窩周囲の骨形態分類(台形型、三角形型、棒状型)を図 2 に示す。



a: 台形型 b: 三角形型 c: 棒状型

図2 CBCT画像による犬歯窩周囲の骨形態分類

(2)犬歯窩部領域の近遠心的距離

高さの基準を前鼻棘レベル(ANS Lev.)とし、すべての症例で ANS Lev. から +10slice までの slice、計 6 slice (ANS Lev., ANS + 10 slice Lev. ~ ANS + 50 slice Lev.) を計測の対象とした(図 3)。計測方法は、CBCT 画像(水平断画像)にて ANS および梨状口外縁から上

顎洞前端までの距離を計測した(図4)。

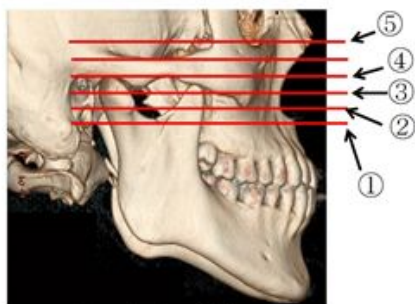
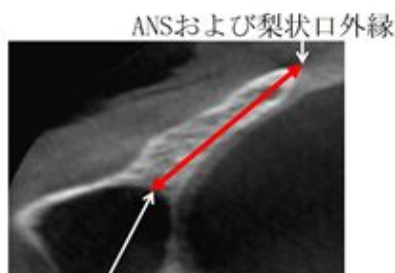


図3 高さの基準

- ① ANS Lev., ② ANS+10 slice Lev.,
- ③ ANS+20 slice Lev., ④ ANS+30 slice Lev.,
- ⑤ ANS+40 slice Lev., ⑥ ANS+50 slice Lev.



上顎洞前端

図4 近遠心的距離の計測方法

(3) 歯槽管の有無

近遠心的距離を4分割し、梨状口外縁 a (0~1/4)、b (1/4~2/4)、c (2/4~3/4)、d (3/4~4/4)とした。各範囲内に、歯槽管を認められた場合を「有り」とし、明瞭に認められない場合を「無し」とした。各 Lev ごとおよび各分割ごと(a~d)の歯槽管を認めた割合を求めた。(図5)



図5 歯槽管の有無の検討方法

(4) 歯槽管が占める割合

歯槽管の長径を計測し、近遠心的距離に対する歯槽管が占める割合をパノラマエックス線画像の分類ごとに検討した。(図6)

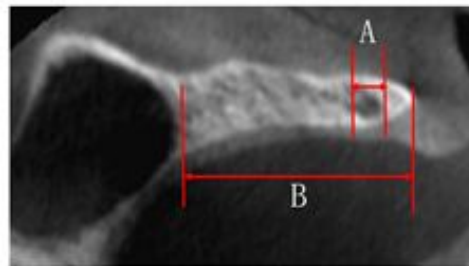


図6 歯槽管の占める割合の検討

歯槽管が占める割合(%)=A/B ×100

4. 研究成果

全 72 症例中、無歯顎は 27 症例、犬歯・小白歯部欠損は 23 症例、犬歯・小白歯部残存は 12 症例であった。

(1) 犬歯窩周囲の骨形態分類

パノラマエックス線画像の分類は、型は 22 症例、型は 13 症例、型は 17 症例、型は 20 症例だった。

全体

型(22 症例)：台形型は 3 症例(13.64%)、棒状型は 19 症例(86.36%)であった。

型(13 症例)：台形型は 7 症例(53.85%)、三角形型は 1 症例(7.69%)、棒状型は 5 症例(38.46%)であった。

型(17 症例)：台形型は 8 症例(47.06%)、三角形型は 6 症例(35.29%)、棒状型は 3 症例(17.65%)であった。

型(20 症例)：台形型は 2 症例(10.0%)、三角形型は 18 症例(90.0%)であった。

無歯顎

型(10 症例)：台形型は 2 症例(20.0%)、棒状型は 8 症例(80.0%)であった。

型(7 症例)：台形型は 4 症例(57.14%)、三角形型は 3 症例(42.86%)であった。

型(8 症例)：台形型は 3 症例(37.5%)、三角形型は 4 症例(50.0%)、棒状型は 1 症例(12.5%)であった。

型(7 症例)：三角形型は 7 症例(100.0%)であった。

犬歯・小白歯部欠損

型(7 症例)：棒状型は 7 症例(100.0%)であった。

型(5 症例)：台形型は 2 症例(40.0%)、三

角形型は 1 症例(20.0%)、棒状型は 2 症例(40.0%)であった。

型(4 症例)：三角形型は 2 症例(50.0%)、棒状型は 2 症例(50.0%)であった。

型(11 症例)：台形型は 2 症例(18.18%)、三角形型は 9 症例(81.82%)であった。

犬歯・小白歯部残存

型(5 症例)：台形型が 1 症例(20.0%)、棒状型が 4 症例(80.0%)であった。

型(1 症例)：台形型が 1 症例(100.0%)であった。

型(5 症例)：台形型が 4 症例(80.0%)、三角形型は 1 症例(20.0%)であった。

型(2 症例)：三角形型が 2 症例(100.0%)であった。

歯の有無は関係なく、型では棒状型が多く、型では三角形型が多かった。および

型は全体的に台形型が多かったが、無歯顎・有歯顎ごとに分類して検討すると他の形態と症例数と差は無かった。型および型に関しては、パノラマエックス線画像上で犬歯窩周囲の骨形態を把握することが可能であると考えられた。

(2)近遠心的距離

近遠心的距離の結果(全体)については、図 7 に示す。近遠心的距離が、どの型も上方に行くにつれて値は小さくなったが、ANS + 40 slice Lev.より上方になると、値に明らかな変化は認められなかった。型の近遠心的距離の平均が最も長く、型が最も短かった。また、歯の有無によって、近遠心的距離に明らかな差は認められなかった。すなわち、犬歯窩部は歯の喪失後も骨量に変化がないことが示唆された。

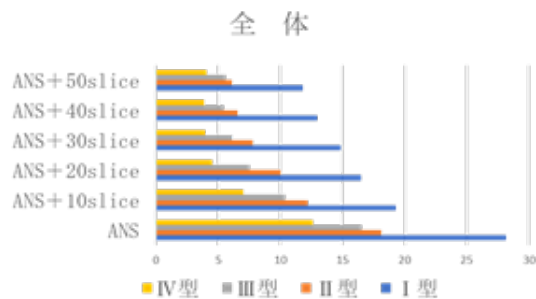


図7 犬歯窩部領域の近遠心的距離

(3)歯槽管の有無

歯槽管は下方部では枝分かれし複雑な走行をしているため、ANS Lev.では歯槽管の描出が不明瞭な症例が多かった。全体的に、上方に行くにつれて、上顎洞前端方向への症例数の増加傾向を認めた。すなわち、犬歯窩領域部において、歯槽管は水平に横走り、梨状口外縁に沿って下行している。型に関しては、上方においても梨状口外縁から 1/4 ~ 2/4 の範囲に歯槽管を認めることが多かった。

型では、下方部のレベル(ANS + 20 slice Lev.)ですでに上顎洞前端において歯槽管は多く認められた。この傾向は、歯の有無によっても明らかな差はなく、同様の傾向であった。

(4)歯槽管が占める割合

歯槽管が占める割合(全体)については、図 8 に示す。

全体的には、型において歯槽管が犬歯部領域を占める割合が多く、他の骨形態では歯槽管が占める割合は明らかな変化は認められなかった。無歯顎および犬歯・小白歯欠損の症例では、型は、歯槽管を占める割合がどの Lev.でも他の骨形態と比較して、約 20 ~ 40%の割合と値は小さかった。しかし、型においては、他の骨形態と比較して、ANS + 20 slice Lev.で約 60 ~ 70%と値が最も高く、ANS + 50 slice Lev.を抜かした他の Lev.でもやや値が高かった。犬歯・小白歯部残存症例では、どの骨形態でも上方に行くにつれて、歯槽管が占める割合が小さくなる傾向があり、全体的にも約 5 ~ 30%と値が小さかった。

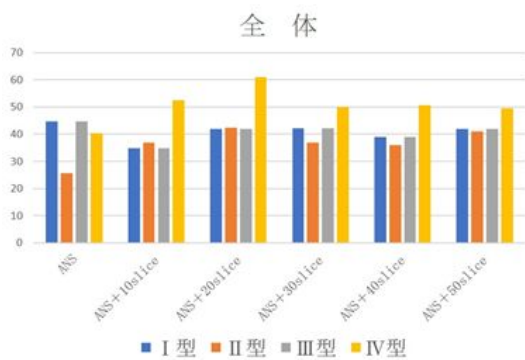


図8 歯槽管の占める割合

以上のことから I型が他の形態と比較して、近遠心的距離が短く、歯槽管が占める割合が多いため、インプラントの傾斜埋入をするには十分な注意が必要である。他の形態では歯槽管が占める割合は明らかな差はなかったが、近遠心的距離は I型が最も長かったため、最も適応と示唆される。

すなわち、上顎インプラントを犬歯窩領域に傾斜埋入する際、CBCTなどの画像検査で犬歯窩周囲の骨形態と前上歯槽管の走行関係の特徴を把握することは、インプラントの太さや長さ、術式を決める要因や出血などの偶発症を防ぐ要因になると考えられた。

<引用文献>

山田麻衣子、井出 吉昭、高森 等、代居 敬、上顎骨犬歯部領域のCTによる骨形態の検討、日本口腔インプラント雑誌、23巻、2010、238-246

Kasahara N, Morita W, Tanaka R, Hayashi T, Kenmotsu S, Ohshima H : The relationship of the maxillary sinus with the superior alveolar nerves and vessels as demonstrated by cone-beam CT combined with μ -CT and histological analyses. ; Anat Rec (Hoboken). 2016 May;299(5):669-78. doi: 10.1002/ar.23327

5 . 主な発表論文等

〔学会発表〕(計2件)

浅井まどか、犬歯窩における前上歯槽管の走行に関する X 線学的検討、NPO 法人日本歯科放射線学会第 58 回学術大会、2017 年 6 月 4 日、かごしま県民交流センター(鹿児島県・鹿児島市)

浅井まどか、歯科用 CBCT における犬歯窩周囲の骨形態の検討、NPO 法人日本歯科放射線学会第 57 回学術大会、2016 年 6 月 19 日、大阪国際会議場「グランキューブ大阪」(大阪府・大阪市)

6 . 研究組織

(1)研究代表者

浅井 まどか (ASAI, Madoka)
日本歯科大学・生命歯学部・助教
研究者番号：80757310