

令和元年6月3日現在

機関番号：15301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K11446

研究課題名(和文)3次元CT(3D-CT)の下顎角を用いた日本人の年齢推定の検討

研究課題名(英文)Examination of Japanese age estimation using the mandibular angle of 3D-CT

研究代表者

久富 美紀(Hisatomi, Miki)

岡山大学・大学病院・講師

研究者番号：60314704

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：法医学的に個人識別は大規模災害時に重要である。われわれは歯科的な個人識別として、下顎角に着目し、医療用に撮影されたCTを3次元構築することにより得られる下顎角と年齢との相関を調査することを目的とした。

下顎底と下顎枝後縁のなす下顎角の角度は、新生児において鈍角であるが徐々に鋭角化し、成人で 110° ～ 125° を示し、その後は加齢とともに再度鈍角化していくと予想であったが、明らかな結果は得られなかった。個人差があまりに大きいことが一因と推測された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

今後、起こり得る大規模災害時に必要される個人識別のひとつの指標である下顎角を調査した。年齢推定の一助となる可能性がある。法歯学の教科書において、一般的な数値が説明されており、下顎角の基準値をより詳細に設定することができれば、より実践的に使用可能となり、学術的にも社会的にも意義があると考えた。しかし、現代社会において、日本人の下顎角を用いた年齢推定は困難であることが予想された。

研究成果の概要(英文)：Forensic individual identification is important in times of major disaster. We focused on mandibular angle as dental individual identification. The purpose of this study was to investigate the correlation between the mandibular angle obtained by three-dimensional reconstruction of CT images taken for medical use and the age.

Mandibular angle between mandibular base and mandibular posterior edge is obtuse in neonates. The angle of the mandibular angle gradually became acute, showing 110° to 125° in adults, and it was predicted that the angle would become obtuse again with age thereafter. However, no clear results were obtained in this study. It is presumed that the individual differences are too large.

研究分野：歯科放射線学

キーワード：個人識別 下顎角

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

法医学的に個人識別は大規模災害時に重要である。個人識別とは、ヒトあるいはその部分および物質や痕跡などが誰であるか、誰から由来するかを識別することである。

下顎底と下顎枝後縁のなす下顎角の角度は、新生児において鈍角であるが徐々に鋭角化し、成人で $110^{\circ} \sim 125^{\circ}$ を示し、その後は加齢とともに再度鈍角化していく。日本人においては、出生時に 170° 、歯牙交代期に 150° 、成人(青年期)に 125° 、高年 140° と報告されている。下顎角の角度のみでは、若年者と高齢者の下顎角が類似するため、年齢推定は困難となる可能性はあるが、残存歯の治療状態や咬耗の程度といった口腔内所見とあわせた観察から判断が可能である。

今後、日本では南海トラフなどの大規模災害が予想されており、下顎角の基準値を示すことは、個人識別の一助となる可能性がある。

2. 研究の目的

そこで、今回われわれは、この下顎角に着目し、医療用に撮影された CT を 3 次元構築することにより得られる下顎角と年齢との相関を調査することを目的とした。

岡山大学病院において、頭部 CT 検査がなされた症例について 3 次元 CT (3D-CT) を作成し、下顎角と日本人の年齢との相関を調査する。一般的に頭蓋は性差が認められ、男性の下顎角部は発達がよく、隆起しており、一方、女性の下顎角部は発達が悪く、なめらかであるとされている。そのため、本研究は男女別に行った。

3. 研究の方法

岡山大学病院歯科を受診し、2010年1月1日から2015年3月31日までに初診患者として頭部 CT 検査を受けた患者を対象とした。このうち、下顎骨全域が撮影範囲に含まれているものを選定し、顎変形や骨折の既往など下顎骨に変形を伴う疾患を有した患者は除外した。選択された患者の撮影時の年齢、性別を確認し、男女別の下顎角と年齢との相関を統計学的検討した。

下顎角の計測方法

撮像された対象者の CT のデータを用い、3 次元画像解析システムボリュームアナライザー SYNAPSE VINCENT (富士フィルム社製) で 3D 像を作成した。軽度透過性を持たせた両側下顎枝の左右が一致するように固定した位置を側面像とした。この像をスナップショットとして保存した。3D 像を用いた下顎角の計測は高精細な医用画像モニタ (EIZO 社製) を使用し、下顎骨を $30 \sim 40\text{cm}$ 大に拡大した像から計測した。下顎角は下顎枝後縁切線と下顎底切線のなす角度を値として計測した (図 1)。片側の下顎角を 2 回計測し、両側あわせて 4 回計測した平均値を対象者の下顎角の値とした。計測者は歯科放射線専門医を含む 2 名とし、専任で計測した。計測者の平均値を下顎角の値とした。

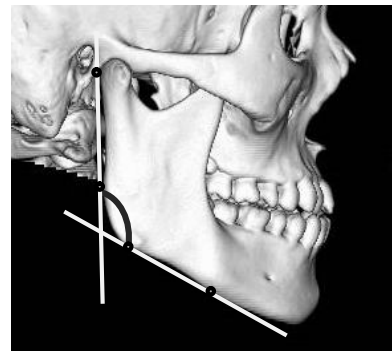


図 1 : 下顎角の計測位置

統計学的検討

下顎角は男女別に年代別の平均を計測した。文献的に日本人の下顎角は出生時に 170° 、歯牙交代期に 150° 、成人(青年期)に 125° 、高年 140° と報告されているため、統計ソフトの JMP を用いて多項式近似曲線を計測した。

4. 研究成果

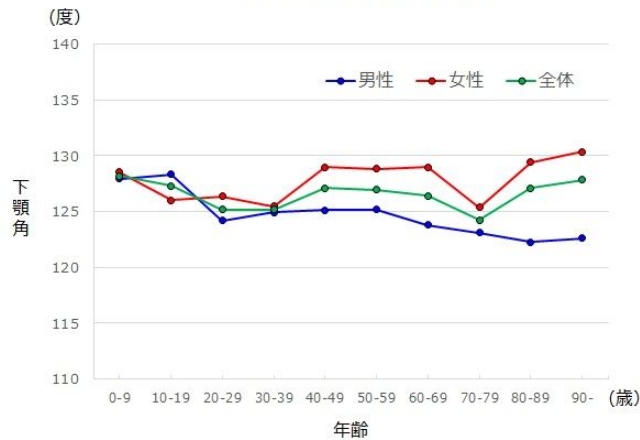
各年代の男女別の計測合計数が約 100 名になるように計測した。3D 像の構築時や計測時にさらに体動が判明した症例や下顎頭などの計測のための接線を作成する個所にアーチファクトが観察された症例は除外され、本研究の対象症例として計測されたものは男性 765 名、女性 795 名であった。

年代別の下顎角の平均値を図 2 に示す。男性は 0-9 歳 (28 名) 127.93 、10-19 歳 (81 名) 128.354 、20-29 歳 (113 名) 124.192 、30-39 歳 (97 名) 124.927 、40-49 歳 (90 名) 125.122 、50-59 歳 (99 名) 125.195 、60-69 歳 (99 名) 123.789 、70-79 歳 (95 名) 123.129 、80-89 歳 (47 名) 122.25 、90~歳 (16 名) 122.62 であった。女性は 0-9 歳 (22 名) 128.561 、10-19 歳 (66 名) 126.006 、20-29 歳 (98 名) 126.367 、30-39 歳 (91 名) 125.495 、40-49 歳 (96 名) 129.000 、50-59 歳 (95 名) 128.844 、60-69 歳 (99 名) 128.999 、70-79 歳 (97 名) 125.380 、80-89 歳 (98 名) 129.448 、90~歳 (33 名) 130.379 であった。下顎角は新生児において鈍角であるが徐々に鋭角化し、成人で $110^{\circ} \sim 125^{\circ}$ を示し、その後は加齢とともに再度鈍角化していくと報告され

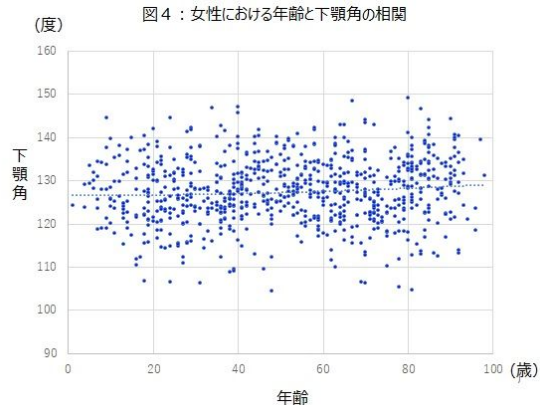
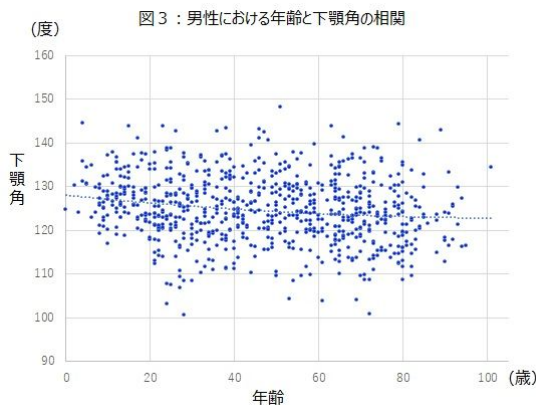
ているが、若年者、成人(青年期)、高年における下顎角の平均値に有意な差は見出せず、個人差の要因を強く疑う結果であった。

また、男女別の下顎角の平均値は10-19歳を除くすべての年代において値が大きく、男性よりも女性の方が鈍角であった。

図2：男女別の下顎角の平均値



男女別の年齢と下顎角の相関は図3および4に示す。新生児において鈍角であるが徐々に鋭角化し、成人で110°~125°を示し、その後は加齢とともに再度鈍角化していく予想であったが、明らかな結果は得られなかった。個人差があまりに大きいことが一因と推測されるが、0-9歳の若年者のデータ数を増やし、全症例数をさらに増加させることによって、改善されるかもしれない。



しかし、今回の研究から得られた1560例の下顎角のデータから、これまで述べられてきた下顎角を用いた個人識別に対して、一石を投じる結果となった。この結果は今後、論文および学会で報告予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計0件)

〔学会発表〕(計5件)

岡田俊輔、柳文修、岡田亜由美、久富美紀、谷尻豊寿、飯田征二、宮石智、浅海淳一、相同モデル化理論を応用した口蓋形態による個人識別、第38回日本画像医学会、2019年

Shunsuke Okada, Ayumi Okada, Miki Hisatomi, Yohei Takeshita, Risa Matsubara, Toyohisa Tanijiri, Seiji Iida, Satoru Miyaishi, Jun-ichi Asasumi, Yoshinobu Yanagi, A method for personal identification by palate morphology using homologous modeling, The 12th Asian Congress of Oral and Maxillo-Facial Radiology (国際学会), 2018年

岡田俊輔、久富美紀、柳文修、此内浩信、植村亜由美、飯田征二、浅海淳一、3次元CT(3D-CT)の下顎角を用いた日本人の年齢推定の検討～第一報～、日本法歯科医学会第10回学術大会、2016年

植村亜由美、柳文修、森谷徳文、岡田俊輔、久富美紀、浅海淳一、飯田征二、谷尻豊寿、相同モデル化理論を応用した歯列石膏模型のデータ化による個人識別法の開発 第一報、日本法歯科医学会第9回学術大会、2015年

柳 文修、植村亜由美、久富美紀、岡田俊輔、森谷徳文、飯田征二、谷尻豊寿、浅海淳一、歯列石膏模型を利用した個人識別法の開発、NPO 法人日本歯科放射線学会第 221 回関東地方会・第 35 回北日本地方会・第 23 回合同地方会、2015 年

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等 該当なし

6 . 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：浅海 淳一

ローマ字氏名：(ASAUMI Jun-ichi)

所属研究機関名：岡山大学

部局名：医歯薬学総合研究科

職名：教授

研究者番号(8桁): 60184131

研究分担者氏名：村上 純

ローマ字氏名：(MURAKAMI Jyun)

所属研究機関名：岡山大学

部局名：大学病院

職名：助教

研究者番号(8桁): 40362983

(2)研究協力者

研究協力者氏名：柳 文修

ローマ字氏名：(YANAGI Yosinobu)

研究協力者氏名：岡田 俊輔

ローマ字氏名：(OKADA Shunsuke)

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。