

北海道医療大学（旧 東日本学園大学）博士（歯学）論文の内容 および審査の要旨（平成5年度）

氏名・(本籍)	市岡典篤(北海道)
学位の種類	博士(歯学)
学位記番号	甲第21号
学位授与の日付	平成6年3月19日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当(課程博士)
学位論文題目	咬合機能と身体運動機能に関する研究 ——下顎位の水平的な差異がクレンチング強さと前腕 屈曲筋力におよぼす影響——
論文審査委員	主査 教授 平井敏博 副査 教授 猪股孝四郎 副査 教授 坂口邦彦

論文内容の要旨

I 緒言

近年、咬合・咀嚼などの顎口腔系機能と種々の全身機能との関連が注目されており、咬合・咀嚼機能と唾液分泌や脳内循環血液量との関連、咬合挙上と各種運動能力との関連、噛みしめ強度とヒラメ筋H反射の振幅との関連などについて報告されている。

本研究は、咬合機能が身体運動機能におよぼす影響を明らかにするための基礎データを得ること、併せて、身体運動時におけるクレンチングの発現様相を明らかにすることを目的として、下顎を水平的・連続的に移動させた場合にも対応可能な感圧導電性シリコンゴムシート(以下、感圧ゴムシートと略す)を利用した咬合力測定用センサを新たに開発し、水平的な下顎位の変化がクレンチング強さと咬筋、側頭筋の筋活動および前腕屈曲筋力と上腕二頭筋の筋活動におよぼす影響を検討した。

II 咬合力測定用センサの開発

下顎位の水平的変化に伴うクレンチング強さ測定装置の一部として用いるセンサを製作するために、感圧ゴムシートにおける荷重量と出力電圧との関係におよぼす(1)感圧ゴムシート面積、(2)電極面積、(3)弾性材料の介在、(4)受圧面の傾斜、(5)温度および濡れによる、それぞれの影響について検討した。そして、得られた結果から、縦・横各20mmの感圧ゴムシートを、電極として銅箔をポリイ

ミドに電着し、同材により防湿した咬合力測定用センサを製作した。本センサの荷重量と出力電圧について検討した結果、全てのセンサにおける荷重量と出力電圧の相関係数は0.99以上であり、また、各センサにおける5回繰り返し測定時の出力電圧の変動係数は平均1.67%であり、良好な精度が認められた。

III 研究方法

1. 被験者：被験者(23~24歳)は顎口腔系に異常が認められず、クレンチングの発現を自覚している12名の男性である。

2. 測定装置：歯列模型を咬合器に装着し、Co-Cr合金の一塊鑄造により、上下顎金属シーネを製作した。

クレンチング強さはセンサの出力を対数アンプを介し、また、前腕屈曲筋力はロードセルとウェィング・インジケータを介して、サーマルアレイコーダによるモニタリング下で、データ・レコーダに収録した。

筋電図の導出は、銀一塩下銀表面電極を左右咬筋中央部、左右側頭筋前腹および右側上腕二頭筋長頭中央部に、筋線維の走行と平行に電極間距離20mmで貼布し、双極誘導した。

3. クレンチング強さ、前腕屈曲筋力および筋活動量の測定方法：上下顎金属シーネを装着し、ゴシックアーチ描記図からタッピングポイント、アベックスから左右側方および前方へ3cmの4下顎位を規定した。

被験者の肘関節を90°に規定し、最大前腕屈曲筋力を2秒間持続させる試行を各下顎位毎に行わせ、クレンチング強さと前腕屈曲筋力および各被験筋の筋活動量を測定・記録した。また、タッピングポイントにおけるクレンチング強さと咬筋、側頭筋の筋活動量との関係を調べるために、被験者5名のタッピングポイントにおける、10~70kg fのクレンチングをランダムに各5回ずつ行わせ、クレンチング強さと筋活動量を測定した。

4. クレンチング強さ、前腕屈曲筋力および筋活動量の記録・分析方法：収録したアナログデータをパーソナルコンピュータに入力し、SPIRASシステムを用いて、最大前腕屈曲筋力発揮時の前後各々0.25秒間の各筋の活動電位を筋電図積分値として表示し、分析した。なお、クレンチング強さは、同区間内における最大値を測定し、センサ毎の換算式に代入し、分析した。

IV 結果および考察

1. 肘関節屈曲運動に伴うタッピングポイントにおけるクレンチング強さ：クレンチングを自覚する被験者は、強クレンチング群と弱クレンチング群に分類され、クレンチング発現には個人の差のあることが示された。

2. タッピングポイントにおけるクレンチング強さと閉口筋活動量：両者の関係を検討した結果、閉口4筋総活動量との最も高い相関が認められた。また、筋活動量の増加を示す勾配は全被験者において側頭筋よりも咬筋の方が大きく、咬筋のクレンチング強さ増強に対する優位な関与が示唆された。

3. 各下顎位におけるクレンチング強さと閉口筋活動量：強クレンチング群におけるクレンチング強さは、タッピングポイントで最大値を示したが、弱クレンチング群においては、下顎位による顕著な傾向は求められなかった。また、両群ともにクレンチング強さと閉口4筋総活動量との相関が認められなかった。なお、閉口4筋総活動量はタッピングポイントにおいて最大値を示したわけではなく、このことは異なる下顎位間の咬合力と閉口

筋活動量との間には相関がないことを示しており、筋活動量から咬合力を推定する場合には下顎位を限定すべきであることが示唆された。

4. 各下顎位における前腕屈曲筋力と上腕二頭筋活動量：前腕屈曲筋力は、強クレンチング群では全被験者に、弱クレンチング群では1名を除く被験者において、タッピングポイントで最大値を示した。また、前腕屈曲筋力と上腕二頭筋活動量との間には、強クレンチング群では1名を除き、弱クレンチング群では2名を除き、有意な相関が認められた。前腕屈曲筋力と上腕二頭筋活動量との相関性は、肘関節が単関節であることから、咬合力と閉口筋活動量とのそれよりも、高いものであることが推測された。

5. タッピングポイントにおけるクレンチング強さと前腕屈曲筋力：強クレンチング群においてのみ、クレンチング強さと前腕屈曲筋力との間に有意な正の相関が認められた。このことは、身体運動に伴って強度のクレンチングが発現する者にとっては、咬頭嵌合位における咬合力が前腕屈曲筋力の発現に関与することを示しており、顎関節や筋の保全のためには顎頭安定位に一致した咬頭嵌合位の確保が必要であること、また、咬合が身体運動機能の発現に大きく関与していることが示唆された。

V 結論

本研究の結果、新たに製作した感圧ゴムシートを利用した咬合力測定用センサが、下顎位の変化を伴うクレンチング強さの測定に有効であることが判明した。また、身体運動時にクレンチングを自覚する者であっても、その発現様相には個人差があること、さらに、身体運動時にクレンチングを自覚する者にとって、前腕屈曲運動時には、タッピングポイントが最も機能的な下顎位であることが判明し、適正な咬頭嵌合位の確保が重要であること、また、咬合が身体運動機能に影響をおよぼしていることが示唆された。

学位論文審査の要旨

歯科補綴学の分野においては、正常な咬合・咀嚼機能を維持するための咬合接触の在り方や下顎位に関して多くの研究がなされている。また、近年、顎口腔系機能と全身の機能との密接な関連を示唆する報告が散見される。これらの観点から、本研究では、咬頭嵌合位と前方および側方咬合位において、肘関節屈曲筋力運動を行わせた際に発現するクレンチングと閉口筋活動、上腕二頭筋活動を検索することにより、クレンチングの発現様相

および下顎位と身体運動機能との関連を検討した。

本研究では、まず、感圧導電性シリコンゴムシートを応用し、下顎を任意に水平的、かつ、連続的に移動させた場合にも対応可能なクレンチング強さ測定センサを新たに開発した。すなわち、種々の予備実験から、感圧導電性シリコンゴムシートの特性を検討し、本シートの口腔内での使用を可能にした。従って、このセンサの開発が周到な計画のもとに行われたことが伺える。また、

肘関節屈曲運動における屈曲筋力および上腕二頭筋活動量の測定に関しては、運動生理学分野の知識をもとに、適切な条件設定がなされている。

上記の装置を用いた研究結果では、肘関節屈曲運動時にクレンチングを自覚する被験者は、発現するクレンチングの強さにより、強クレンチング群と弱クレンチング群に顕著に分類され、また、最大クレンチング発現時の下顎位が両群で異なることから、クレンチングの発現には個人差のあることを確認した。また、強クレンチング群におけるクレンチング強さと前腕屈曲筋力がタッピングポイントにおいて最大値を示したことから、顎口腔系の保全のために、適正な咬頭嵌合位の確保が重要である

ことが示唆された。さらに、強クレンチング群においては、タッピングポイントにおけるクレンチング強さと前腕屈曲筋力との間に正の相関を認め、咬頭嵌合位における咬合力が身体運動機能に関与していることが示唆された。

本研究により得られたこれらの結果は、顎関節・筋と調和した咬頭嵌合位の新たな機能的意義を、また、咬合機能と身体運動機能が相互依存的関係にあることの可能性を示唆するものである。

以上の結果から、本論文は歯科補綴学ならびに関連諸学科の進歩発展に寄与するところが大きく、審査の結果、学位授与に値すると判定した。

氏名・(本籍)	加藤元康(北海道)
学位の種類	博士(歯学)
学位記番号	甲第22号
学位授与の日付	平成6年3月19日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当(課程博士)
学位論文題目	Endogenous oxygen radical scavengerによる マウス退縮型癌細胞の悪性化進展の抑制に関する研究
論文審査委員	主査 教授 村瀬博文 副査 教授 市田篤郎 副査 教授 賀来亨

論文内容の要旨

〔研究目的〕

口腔癌治療の進歩にともない、その治療成績は近年著しく改善されてきているが、再発、転移によって制御不能となる場合も少なくはなく、治療上克服すべき重要な課題となっている。この再発、転移に関する影響因子として、癌細胞自身が持つ造腫瘍性、浸潤・転移能などの悪性形質が重要な因子となっていると考えられ、悪性形質獲得の機序を解明することは、意義あるものと考えられる。現在、これら癌細胞の持つ悪性形質は、発癌当初より具備されているものではなく、その発生、増殖過程において癌細胞を取り巻く周囲環境との関わりによって獲得されてゆくものと考えられており、その要因のひとつとして活性酸素の関与が明らかとなってきている。しかし、その検討はin vitroにおいてなされており、in vivoにおける証明はない。そこで、活性酸素により悪性化進

展が促進されるマウスの腫瘍系に内因性活性酸素 scavenger誘導能を有する次硝酸ビスマス(BSN)およびPSK(クレスチン)を投与し、in vivoでの癌細胞の悪性化進展における活性酸素の関与と悪性化進展の制御の可能性について検討した。

〔実験材料と方法〕

1. 動物：日本クレア(株)より購入し、SPF環境下で飼育した7～8週齢の雌C57BL/6マウスを実験に用いた。
2. 腫瘍細胞：C57BL/6マウスのメチルコランズレン誘発線維肉腫(BMT-11)の培養クローンをケルセチン処理後、再クローニングして得た退縮型クローニング、QR-32細胞を用いた。
3. 悪性化進展モデル：QR-32細胞(2×10^5)を正常同系マウスに単独皮下移植すると全例自然退縮し、尾静脈内移植による肺転移結節能もほとんど認められない。所