

リクライニング位が咀嚼時の唾液分泌量に及ぼす影響

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻

平井 皓之

(指導：植田耕一郎 教授，中山潤利 助教)

緒 言

リクライニング位は嚥下障害患者に対してしばしば用いられる代表的な代償姿勢の一つである¹⁾。リクライニング位によって、舌運動が抑制され咽頭への送り込み障害が改善されたという報告や²⁾、嚥下後の梨状陥凹残留を減少させ、誤嚥のリスクを低下させるという報告もあり³⁻⁵⁾、摂食嚥下の口腔期、咽頭期の障害に有効とされている。しかし、リクライニング位は座位と比較して咀嚼時間が延長し、咀嚼効率が低下することを示唆する報告があり^{6,8)}、準備期については悪影響を及ぼす可能性がある。ただし、リクライニング位により咀嚼効率が低下する機序については、側頭筋中の筋紡錘活動時間が短縮することで嚥下するまでに必要な咀嚼回数が増加するという報告や⁶⁾、前庭器官からの情報が、咬筋筋紡錘の運動ニューロンに影響を及ぼすという報告⁷⁾、咀嚼筋群の活動や協調運動が低下すると報告され⁸⁾、統一した見解が得られていない。

一方で、咀嚼時の唾液分泌量は咀嚼効率に影響を及ぼす因子の一つと考えられている。硫酸アトロピンを服用することで唾液分泌量を減少させた研究では、咀嚼嚥下時間は服用前と比較して有意に延長することが報告されている⁹⁾。唾液は食品を粉砕し食塊として形成するのを助ける働きがあることから¹⁰⁾、唾液分泌量の低下は咀嚼効率を低下させる可能性があると言える。しかし、これまでの先行研究ではリクライニング位による咀嚼時の筋活動への影響のみが着目されており、唾液分泌量の変化については検証されていない。

もしリクライニング位が咀嚼時の唾液分泌量に影響を及ぼすのであれば、それがリクライニング位における咀嚼効率低下の一つの要因となっている可能性が考えられる。そこで

本研究では、リクライニング位が唾液分泌量に与える影響について検証した。

材料および方法

1, 姿勢の変化が咀嚼嚥下時間に及ぼす影響

Madinier ら¹¹⁾は味の薄いクッキー（クッキーディスク）を食したときの咀嚼開始から口腔内のクッキーをすべて嚥下し終わるまでの時間（咀嚼嚥下時間）を計測することで、唾液分泌量低下の有無を判定する方法（ディスクテスト）を開発した。本実験では、このディスクテストを用いて、90度座位と30度リクライニング位で咀嚼嚥下時間を比較した。

1) 被験者

本研究では、顎口腔機能に異常のない成人16名（男性5名、女性11名、平均29±3歳）を対象とした。服薬している者は除外し、事前に対象者には空腹感や口渇感がないことを確認した。

2) 実験試料

クッキーディスクは、62.5%の小麦粉、32.5%のサラダ油、および5%の卵白を混ぜ合わせ、直径2.8 cmの型で成形し180°Cで20分間焼き上げた。最終的に、1つ当たり7.5 gの重さとなるように作成した¹¹⁾。このクッキーディスクは唾液分泌刺激を極力起こさないために、視覚、味覚、嗅覚、咀嚼音、食品に対する被験者の記憶に対して極力刺激を与えないように設計され、崩れやすい性質となっている¹¹⁾。

3) 咀嚼嚥下時間の測定手順

先行研究において、今まで食べたことのないものを口に入れることによる不安感によって咀嚼嚥下時間が延長する可能性があることが報告されている¹¹⁾。そのため、本実験開始

前に予備実験として座位にてクッキーディスクを食してもらい、先行研究と同様に 50 ml の飲水と 10 分間の休憩の後、実験を開始した。

本研究では、90 度座位と 30 度リクライニング位の 2 種類の姿勢での咀嚼嚥下時間を無作為順で 2 回ずつ計 4 回計測を行い、その平均値を測定値とした。30 度リクライニング位はリクライニングチェアで背面の角度を測定して設定した (第 1 図)。測定終了後は毎回、50 ml の飲水と 10 分間の休憩を行った。

2, 姿勢の変化が咀嚼時の唾液および咀嚼筋活動に与える影響

2 の実験では、座位とリクライニング位の 2 つの姿勢における咀嚼時の総唾液量の違いを検証した。また、咀嚼時の咬筋の表面筋電位を測定し、姿勢が咀嚼筋の筋活動へ与える影響について調べた。なお、咀嚼時に咽頭へ唾液が流入することが考えられたため、鼻咽喉ファイバースコープを用いて咀嚼時に咽頭への唾液の流入があるか否かを確認した。

1) 被験者

本研究では、歯科矯正治療を行っておらず、顎口腔機能に異常のない成人 16 名 (男性 8 名, 女性 8 名, 平均 28 ± 2 歳) を対象とした。薬剤を服用している者を除外し、事前に対象者には空腹感や口渇感がないことを確認した。

2) 測定手順

まず、鼻咽喉ファイバースコープ(FNL-10RBS, PENTAX)を鼻腔から挿入し、舌根を含め咽頭内を確認できる位置で静置した。咀嚼時の検体としておよそ $4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$, 重さ $4.4 \pm 0.2 \text{ g}$ のガーゼを使用し、予め食紅を付着させておくことで咽頭へ唾液が流入した際

に判別しやすいようにした。被験者 10 名に対して行った予備実験において、多くの被験者で初回のデータのみ、ガーゼを初めて口腔内に入れたことによる違和感で、通常よりも総唾液量が多くなる傾向が認められた。そのため、実験開始前に予行練習としてガーゼを 1 分間咀嚼してもらった後、50 ml の飲水と 7 分間の休憩を行ったうえで、実験を開始した。

本実験では、座位と 30 度リクライニングの 2 種類のうち無作為に決められた姿勢でガーゼを 30 秒間自由に咀嚼してもらった。咀嚼している間は唾液を嚥下しないように指示し、実施者が咀嚼回数を数えた。30 秒経過後ガーゼとともに口腔内のすべての唾液をコップに吐き出させ、重量変化を計測し唾液量とした。これを 3 回連続して行い、3 回を合計した計 1 分 30 秒の総唾液量および総咀嚼回数を 1 回の測定値とした。測定の順番が唾液分泌量に影響しないように、各計測の間に 50 ml 飲水させ 7 分間座位にて安静にさせた。以上の測定を各姿勢で 2 回ずつ行い、その平均値を測定値とした。なお、鼻咽喉ファイバースコープの画像上で、舌根部から喉頭蓋谷にかけて着色唾液の流入が確認された場合、その被験者の測定値は除外した。

3) 咀嚼筋活動の測定

咀嚼時の唾液分泌量を 30 秒間 3 回測定している間、習慣的咀嚼側の咬筋筋放電を測定した。測定には簡易計測型表面筋電計(MWATCH - 101, 和田製作所)を用いた。まず、測定前にガーゼ刺激に慣れるために 1 分間ガーゼを咀嚼させている間に客観的に習慣的咀嚼側を判定した。そのように決定した咀嚼側の咬筋筋線維の走行に沿ってディスプレイダブル電極(F - 150M, 日本光電)を装着した。咀嚼運動を示す筋電図は、その運動の性質上初期

と末期に動揺が大きくなると言われている¹²⁾。よって本研究では咀嚼初期の15秒の筋放電データを棄却し、15秒以降の20波形を集計した。集計した波形は加算平均法¹³⁾によってノイズ成分を低減し、それぞれの姿勢の咬筋筋活動のバースト時間、バースト間隔、振幅を記録した。

3, 姿勢の変化が総唾液量と咀嚼回数, 血圧, 脈拍に及ぼす影響

2の実験では測定中に鼻咽喉ファイバースコープが咽頭の粘膜に触れることで生じた刺激により、唾液分泌量が影響された可能性が考えられたため、鼻咽喉ファイバースコープを挿入しない状態で咀嚼時の総唾液量の測定を行った。また、測定時間についても、2の実験では30秒ずつ計1分30秒の咀嚼時の総唾液量を測定したが、その時間を1分ずつ計3分間に延長した場合に、座位とリクライニング位で総唾液量に差があるか検証した。さらに、咀嚼時だけでなく、安静時においても座位とリクライニング位で総唾液量に差があるか調べた。

1) 被験者

本研究では、歯科矯正治療を行っておらず、顎口腔機能に異常のない成人14名（男性7名、女性7名、平均 30 ± 3 歳）を対象とした。服薬している者を除外し、事前に対象者には空腹感や口渇感がないことを確認した。

2) 唾液分泌量の測定手順

2の実験と同様に、実験開始前にガーゼによる感覚刺激に慣れるため、左右耳下腺乳頭部、舌下小丘部に折り畳んだガーゼを3分間留置し、その後50ml飲水させ7分間安静に

させたのち、実験を開始した。なお、ガーゼは実験 2 で使用したガーゼと同じものを使用した。

本実験では、座位と 30 度リクライニング位の 2 種類の姿勢での安静時と咀嚼時の総唾液量を下記の手順にて無作為順に計測した。さらに、別の日の同時刻に同じ手順で各測定を行い、2 回の平均値を測定値とした。なお、測定の順番により唾液分泌量の減少が起こらないよう、各計測の間に 50 ml 飲水させ 7 分間座位にて安静にさせた。

安静時の総唾液量の測定には左右耳下腺乳頭部、舌下小丘部に折り畳んだガーゼを留置し、留置後すぐに座位または 30 度リクライニング位のどちらかの姿勢をとらせ、3 分間安静の状態を維持させた。測定中は、被験者は閉眼せずに頸部正中位をとらせ、口腔内の唾液を嚥下しないように指示した。3 分後、取り出したガーゼの重量変化を合計し、3 分間の安静時の総唾液量を計測した。

咀嚼時の総唾液量の測定には、2 の実験と同様の方法を用いた。測定時間は 1 分とし、それを 3 回連続して行い計 3 分間の咀嚼時の総唾液量を計測した。血圧および脈拍の測定を開始する前に数分の安静を維持した上で、咀嚼を開始して 2 分 30 秒経過した時点の血圧と脈拍を、デジタル自動血圧計(HEM - 7080IT, OMRON)を用いて計測した。

4, 統計学的分析

各実験で得られた座位とリクライニング位における測定値に対して、Kolmogorov - Smirnov 検定および Levene 検定を用いて正規性および等分散性の検証を行った後、対応のある t 検定または Wilcoxon の符号付順位和検定を用いて比較した。統計処理には統計

ソフト (IBM SPSS Statistics Ver.21, 日本アイ・ビー・エム) を用い, 有意差の判定は $p < 0.05$ とした。

5, 倫理的配慮

本研究は日本大学歯学部倫理委員会にて承認を得ている(倫許 2015 - 10)。対象者には実験の目的と内容, および気分がすぐれない場合はいつでも実験を中止できることを十分に説明して同意を得たのちに実験を行った。

結 果

各実験で得られた測定値に対して行なった Kolmogorov - Smirnov 検定および Levene 検定の結果から、3 の実験の 3 分間の安静時総唾液量および咀嚼時総唾液量については正規分布ではなかったため、Wilcoxon の符号付順位和検定にて比較した。その他の測定値については対応のある t 検定を用いて比較した。

1, 姿勢の変化が咀嚼嚥下時間に及ぼす影響

クッキーの咀嚼開始から口腔内のクッキーを完全に嚥下するまでに要した時間は、座位では平均 37.5 ± 12.8 秒, リクライニング位では平均 41.4 ± 11.9 秒であり, 座位よりも有意に延長していた($p < 0.01$) (第 2 図)。

2, 姿勢の変化が咀嚼時の唾液および咀嚼筋活動に与える影響

被験者 16 名中, 咽頭への唾液の流入を認めた者は 2 名であった。この 2 名については測定対象から除外した。1 分 30 秒間の咀嚼時の総唾液量は座位では平均 4.9 ± 1.2 g, リクライニング位では平均 4.2 ± 1.0 g であり, リクライニング位では座位と比べ, 有意な低下を認めた($p < 0.01$) (第 3 図)。

咀嚼筋活動については, 測定時のアーチファクトの影響で正確な測定が行えなかった者が 2 名いたため, この 2 名の測定値を除外した。咬筋筋電位波形の咀嚼を開始して 15 秒から 30 秒までの振幅 ($p = 0.172$), バースト持続時間 ($p = 0.239$), バースト間隔 ($p = 0.989$)のいずれにおいても, 座位とリクライニング位の間有意差を認めなかった(第 4 図)。

また, 咀嚼回数については, 座位では平均 158 ± 29 回, リクライニング位では平均 $153 \pm$

29回で有意差は認められなかった ($p = 0.058$)。

3, 姿勢の変化が総唾液量と咀嚼回数, 血圧, 脈拍に及ぼす影響

3分間の安静時の総唾液量は座位では平均 1.5 ± 1.2 g, リクライニング位では平均 1.5 ± 1.1 g であり, 姿勢の違いによる有意差は認められなかった ($p = 0.709$) (第5図)。咀嚼時の総唾液量は, 座位では平均 11.3 ± 6.3 g, リクライニング位では平均 9.5 ± 5.6 g であり, リクライニング位は座位と比較して有意に低下していた ($p < 0.05$) (第5図)。なお, 測定中に唾液を嚥下した者はいなかった。咀嚼回数は座位では平均 321 ± 90 回, リクライニング位では平均 284 ± 48 回で有意差は認められなかった ($p = 0.11$)。

血圧, 脈拍については咀嚼時の唾液採取時の収縮期血圧において, 座位は平均 118 ± 15 mmHg, リクライニング位は平均 114 ± 12 mmHg で, 姿勢の違いによる有意差はなかった ($p = 0.076$)。拡張期血圧において, 座位は平均 78 ± 8 mmHg, リクライニング位は平均 70 ± 8 mmHg であり, リクライニング位は座位と比較し有意に低下していた ($p < 0.001$)。脈拍についても, 座位では平均 78 ± 9 回, リクライニング位では平均 74 ± 11 回で, リクライニング位は座位と比較し有意に低下していた ($p < 0.05$)。

考 察

各実験結果により、30度リクライニング位における咀嚼時の総唾液量は座位と比較して有意に減少することが示された。しかし、安静時の総唾液量と咀嚼回数や咀嚼時の咬筋の筋活動においては姿勢の違いによる有意な変化は認められなかった。

摂食嚥下の準備期では、口に入れた食物を口唇や前歯で捉え（捕食、咬断）、臼磨、粉碎、唾液との混合をして飲み込みやすい形態（食塊）に形成する。このような食塊を形成する過程において、唾液は粉碎された食物のつなぎとなって、食塊を形成しやすくする役割を担っている。そのため、唾液分泌量の減少は咀嚼効率の低下を引き起こす可能性がある⁹⁾。1の実験で用いたクッキーは粉碎されると口腔内で散らばり、つなぎとなる唾液量が少ないと食塊を形成するまでに時間を要するため、嚥下までの時間が延長するようになる¹¹⁾。本研究では座位と比較してリクライニング位で嚥下するまでの時間が有意に延長していた。この結果により、リクライニング位は座位に比べて食塊形成中の口腔内の総唾液量が減少していることが示された。しかし、1の実験だけでは、咀嚼時に分泌された唾液量が減少したのか、あるいは食塊形成中に口腔から咽頭へ唾液が流出したことによるものかとは不明である。また、姿勢によって咀嚼筋活動が影響を受け咀嚼効率が低下し、嚥下するまでに時間を要した可能性も考えられる。そのため、2の実験では鼻咽喉ファイバースコープを用いて、咀嚼時に唾液が咽頭へ流出していないことを確認しつつ、ガーゼ咀嚼による口腔内の総唾液量を計測した。その結果、リクライニング位は座位に比べて有意に咀嚼時の総唾液量が減少していた。そのため、リクライニング位における咀嚼時の総唾

液量の減少は、咀嚼時に唾液が咽頭へ流出したことによるものではなく、咀嚼時に分泌される唾液量が減少したことによることが示唆された。一方で、本研究では、咀嚼回数および習慣的咀嚼側の咬筋の表面筋電位に対して姿勢の変化による有意な影響はみられなかった。しかし、先行研究においては、リクライニング位で咀嚼した場合座位に比べて、側頭筋活動時間が短縮するという報告⁶⁾や咬筋筋電図の振幅が減少し咀嚼回数、咀嚼時間が増加するという報告⁷⁾、咀嚼筋のバースト持続時間や咀嚼周期が延長するなど⁸⁾、本研究とは異なる結果が報告されている。この理由として、実験で使用した食材による影響が考えられる。先行研究ではグミやピーナッツを用いている^{6,8)}。それらは粉碎されると口腔内で散らばるため、つなぎとなる唾液量が少ないと安定した咀嚼リズムが得られない。それにより咀嚼回数や咀嚼時間が増加し咀嚼筋の筋電位に有意な影響が認められたのではないかと考えられる。一方で、本研究のように物性の変化しないガーゼであれば、姿勢を変化させても一定のリズムで咀嚼運動が可能となり咬筋の筋活動に変化はみられなかったと考えられる。そのため、これまでの先行研究ではリクライニング位における咀嚼効率の低下は姿勢が咀嚼筋の筋活動に直接影響することが原因と考えられてきたが、本研究の結果から、リクライニング位では座位と比べて唾液分泌量が低下することで安定した咀嚼リズムが得られず咀嚼効率が低下する可能性が示された。

3の実験では、鼻咽喉ファイバースコープによる粘膜刺激の影響を排除し、唾液分泌量の減少は姿勢を変化しただけで起こるものなのか、あるいは姿勢を変化させた状態で咀嚼を行う時に起こる現象なのかを検討するため、安静時の総唾液量の計測を行った。その結果、咀嚼時の総唾液量については、座位に比べて30度リクライニング位で有意に低下し

ていたが、安静時の総唾液量に姿勢変化による有意な差は認められなかった。そのため、唾液分泌量の減少はリクライニング位をとるだけで起こる現象ではなく、リクライニング位で咀嚼した際に起こる現象であることが示された。また、3の実験においてリクライニング位の血圧および脈拍に対する影響について解析を行った。その結果、リクライニング位のときは拡張期血圧および脈拍が有意に低下していた。

これまでの研究結果と、本研究結果から考えると、姿勢によって唾液分泌量が変化する機序としては、摂食中枢に伝達される情報の変化によって唾液分泌量が増加した可能性が考えられる。食物の摂取や味覚に関連する中枢は視床下部外側野に存在し、摂食中枢と呼ばれている。ここからの神経線維は孤束核、結合腕傍核、および唾液核や顎や舌の運動ニューロンに投射している。視床下部外側野は顎運動に付随して唾液核や味覚中継核の活動を大きく促進し、唾液分泌を増加させると考えられている^{14,15)}。リクライニング位は普段の食事とは異なった体性感覚入力摂食中枢へ入力することで唾液分泌量の亢進が比較的少なくなった可能性が考えられる。ただし、本研究では摂食中枢の活動についての検証は行っていないため、この仮説を検証することは今後の課題である。

本研究では、座位と比較しリクライニング位では咀嚼時の唾液分泌量の減少により咀嚼効率が低下する可能性が示された。そのため、水分が少ない食品を食べる際には、リクライニング位で摂取すると食事時間の延長や咀嚼不十分となる可能性があり注意する必要があると考えられる。ただし、本研究では健常者のみを対象としているため、摂食嚥下障害を有する患者で同様の結果が得られるかどうかは明らかではない。また、被験者数も少ないため、今後は被験者数を増やすとともに、口腔乾燥症状を有する患者や摂食嚥下障害患

者を対象として検証を行っていく予定である。

結 論

リクライニング位が唾液分泌量に与える影響を明らかにする目的で、健常成人を対象とし、座位、30度リクライニング位の2種類の姿勢でクッキー、ガーゼを試料として、咀嚼嚥下時間、安静時と咀嚼時の総唾液量、咬筋の筋電位、血圧、脈拍を解析し、以下の結論を得た。

1. クッキーの咀嚼開始から口腔内のクッキーを完全に嚥下するまでに要した時間は、30度リクライニング位では座位よりも有意に延長していた。
2. 1分30秒間の咀嚼時の総唾液量は、30度リクライニング位では座位と比べ、有意な低下を認めた。しかし、咀嚼時の咬筋の筋電位および咀嚼回数においては、座位と30度リクライニング位の間には有意差を認めなかった。
3. 3分間の安静時の総唾液量には、姿勢の違いによる有意差は認められなかった。しかし、咀嚼時の総唾液量については、30度リクライニング位は座位と比較して有意に低下していた。
4. 収縮期血圧には、姿勢の違いによる有意差は認められなかった。しかし、拡張期血圧、脈拍については、30度リクライニング位は座位と比較して有意に低下していた。

以上のことから、座位と比較しリクライニング位では咀嚼時の唾液分泌量が減少し、咀嚼嚥下時間が延長することが明らかになった。リクライニング位における咀嚼効率の低下は、咬筋の筋活動による影響ではなく、唾液分泌量の減少が関係している可能性が示された。

謝 辞

稿を終えるにあたり，本研究に際し終始懇篤なるご指導およびご校閲を賜りました日本大学歯学部植田耕一郎教授および中山洸利助教に深く感謝の意を表します。あわせて日頃ご助言ご鞭撻頂きました本学摂食機能療法講座医局員，大学院生各位に深く感謝の意を表します。

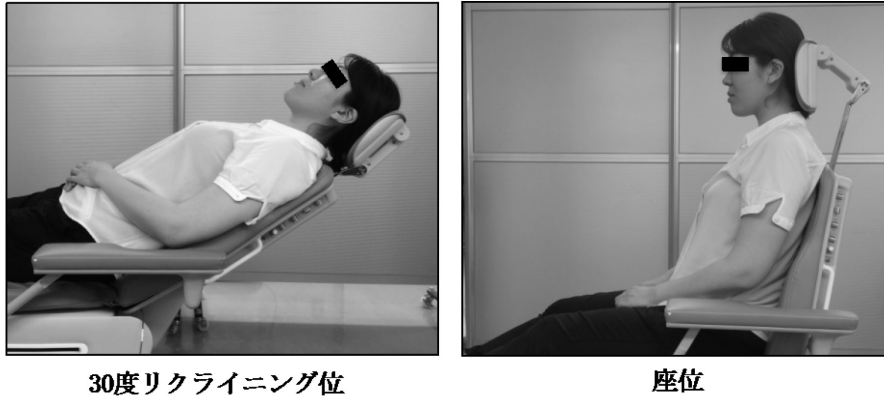
文 献

- 1) Logemann JA (1998) Evaluation and treatment of swallowing disorders. 2nd ed, Pro-Ed, Austin, 181-182.
- 2) Drake W, O'Donoghue S, Bartram C, Lindsay J, Greenwood R (1997) Eating in side-lying facilitates rehabilitation in neurogenic dysphagia. *Brain Injury* 11, 137-142.
- 3) Larsen GL (1973) Conservative management for incomplete dysphagia paralytica. *Arch Phys Med Rehabil* 54, 180-185.
- 4) Steefel JS (1981) *Dysphagia rehabilitation for neurologically impaired adults*. Charles C Thomas Publisher, Springfield: 柴田貞雄監訳, 矢守 茂, 矢守麻奈共訳
(1988) 嚥下障害のリハビリテーション：訓練と食餌計画の実際. 協同医書出版, 東京, 22-24.
- 5) Logemann JA (1993) The dysphagia diagnostic procedure as a treatment efficacy trial. *Clin Comm Disord* 3, 1-10.
- 6) 高橋知敬 (1982) 姿勢変化の咀嚼及び嚥下機能に及ぼす影響. *歯基礎医学会誌* 24, 133-145.
- 7) 堀尾 強, 河村洋二郎 (1988) 姿勢の相違による咀嚼動作の変化とその機序に関する研究. *歯基礎医学会誌* 30, 524-532.
- 8) 原口裕希, 山村千絵 (2012) 健常者の体幹および頭頸部の姿勢変化が咀嚼の効率に及

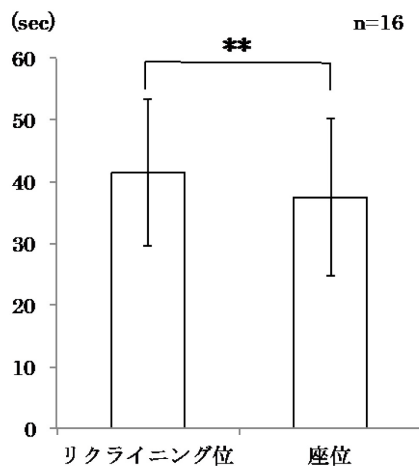
ぼす影響. 理療科 27, 171-175.

- 9) 渡部 茂, 平井敏博, 広瀬哲也, 五十嵐清治 (1993) 実験的な唾液分泌機能低下が食物咀嚼時間と嚥下時食塊水分量に及ぼす影響. 日咀嚼会誌 3, 37-42.
- 10) Ikebe K, Matsuda K, Morii K, Furuya-Yoshinaka M, Nokubi T, Renner RP (2006) Association of masticatory performance with age, posterior occlusal contacts, occlusal force, and salivary flow in older adults. *Int J Prosthodont* 19, 475-481.
- 11) Madinier I, Starita-Geribaldi M, Berthier F, Pesci-Bardon C, Brocker P (2009) Detection of mild hyposalivation in elderly people based on the chewing time of specifically designed disc tests: diagnostic accuracy. *J Am Geriatr Soc* 57, 691-696.
- 12) 関 秀孝 (1968) 顎関節症の補綴学的研究 第2報 顎関節症患者の筋電図学的研究. 口腔病会誌 35, 228-264.
- 13) 石田久之, 川間健之介, 久保田晶子 (1988) 表面筋電図の加算による筋運動時間の測定. 人間工学 24, 331-333.
- 14) Matsuo R, Shimizu N, Kusano K (1984) Lateral hypothalamic modulation of oral sensory afferent activity in nucleus tractus solitarius neurons of rats. *J Neurosci* 4, 1201-1207.
- 15) Matsuo R, Kusano K (1984) Lateral hypothalamic modulation of the gustatory-salivary reflex in rats. *J Neurosci* 4, 1208-1216.

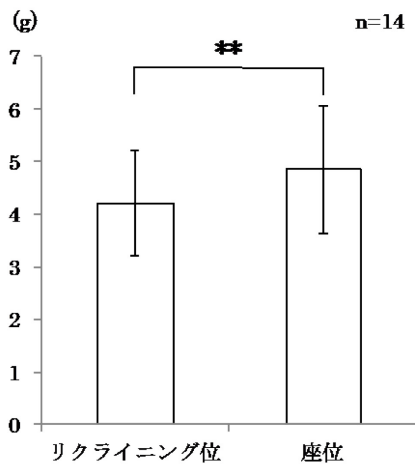
図 (写真)



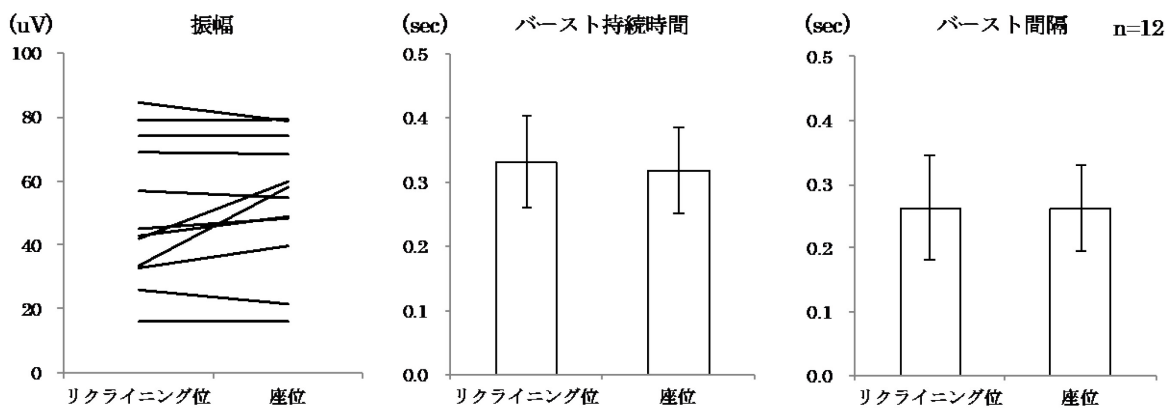
第1図 30度リクライニング位, 座位の2種類の姿勢。30度リクライニング位はリクライニングチェアで背面の角度を測定して設定した。



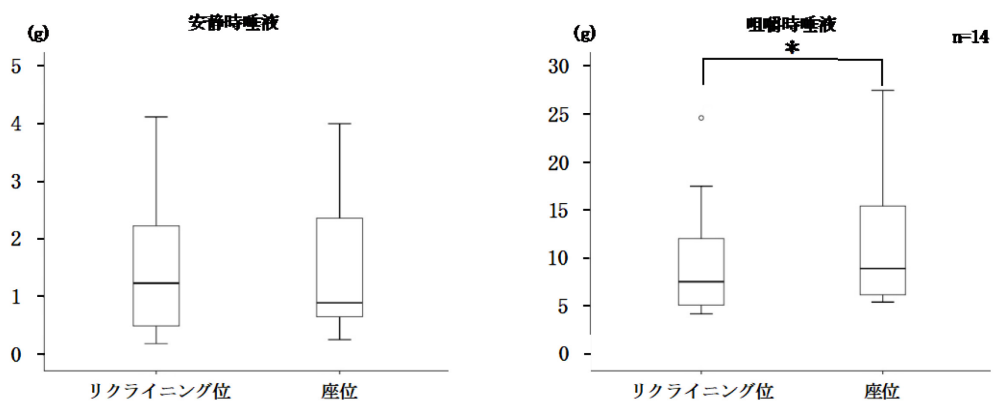
第2図 2種類の姿勢におけるクッキーディスクを咀嚼開始してから完全に嚥下するまでに要した時間の比較 (** : $p < 0.01$, 図中のエラーバーは標準偏差)。



第3図 2種類の姿勢における1分30秒間の咀嚼時総唾液量の比較 (** : $p < 0.01$, 図中のエラーバーは標準偏差)。



第4図 2種類の姿勢におけるガーゼを咀嚼開始して15秒から30秒までの習慣的咀嚼側の咬筋筋放電の比較 (図中のエラーバーは標準偏差)。



第5図 2種類の姿勢における3分間の安静時総唾液量および咀嚼時総唾液量の比較 (* : $p < 0.05$)。箱の下端は第1四分位点 (25パーセントイル) , 上端は第3四分位点 (75パーセントイル) , 箱中の線は中央値, ひげの下端は最小値, ひげの上端は最大値, 丸は外れ値を表す。