

研究分担報告書

「咀嚼機能に関する検討」

グルコセンサーによる咀嚼能力測定の有用性に関する検討

分担研究者 花田信弘 鶴見大学歯学部探索歯学講座 教授

協力研究者 塩澤光一 鶴見大学歯学部生理学講座 講師

研究要旨：ヒトの咀嚼能力測定には、以前からピーナッツの粉砕度を用いる方法<sup>1)</sup>が用いられてきたが近年、咀嚼試料のグミゼリー中から遊離するグルコース量を用いてヒトの咀嚼能力を測定する簡便なツール（グルコセンサー）が開発、販売された。そこでこのグルコセンサーを用いた咀嚼能力測定がどの程度正確にヒトの咀嚼能力を測定できるかについて、従来の咀嚼機能測定との比較を通して検討していくつもりである。

A. 研究目的

咀嚼する試料（ピーナッツや生米など）の粉砕度の度合いからヒトの咀嚼能力（咀嚼値や咀嚼能率）を調べる篩分法<sup>1)</sup>が以前から用いられてきた。しかしながら、これらの方法は篩上の試料を長時間乾燥させてその重量を測定するなど、最終的な値を得るまでに数時間を要し、簡便な方法とは言えない。最近、グミゼリーを一定時間咀嚼させた後に水で含嗽させた溶液中に溶け込んだグルコース量からそのヒトの咀嚼能力を求める方法（グルコセンサー）が開発された。そこでこのグルコセンサーで求めた値がどの程度正確にヒトの咀嚼能力を検出できるかを従来の篩分法と比較検討した。

B. 研究方法

実験は24名の成人被験者（男子13名、女子11名、平均22.1歳）で行った。初め

にManlyらの方法<sup>1)</sup>を用いて各被験者の咀嚼能率を求めた。具体的には3gのピーナッツを被験者の噛みやすい側で20回咀嚼させ、10 meshの篩を用いて篩上のピーナッツ残留量を測定して咀嚼値（篩を78%のピーナッツが通過した場合を正常値とする）を求めた後、78%のピーナッツが通過する状態になるには何回の咀嚼回数が必要かを求めてその被験者の咀嚼能率（咀嚼能率100が正常値で100以下の場合は咀嚼能力が劣っていると見なす）を求めた（図1）。次にグルコセンサーを用いて各自のグルコース量を求めた。具体的にはグミキャンディを20秒間自由に咀嚼させた後、10mLの水で含嗽させてグミと水を濾過用メッシュ内に吐き出させて、メッシュを通過した溶液をセンサー本体に設置したセンサーに触れさせるとグルコース量が自動的に表示される（図2）。得られたこれら2つの値の関係性を検討した。

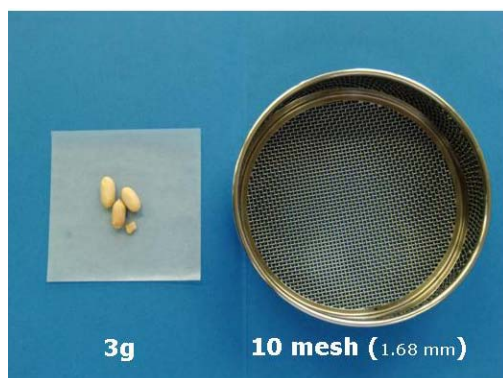


図1. ピーナッツ篩分法に用いる篩



図2. グルコセンサー測定に用いるグミ、メッシュ、センサー等

### C. 結果

24名の被験者で得られた咀嚼能率の平均値および標準偏差は  $110.30 \pm 42.43$ 、グルコース濃度は  $187.97 \pm 52.77$  mg/dL であった。咀嚼能率とグルコース濃度との関係を図3に示した。咀嚼能率とグルコース濃度は有意 ( $P < 0.001$ ) な正の相関 ( $R^2 = 0.561$ ) を示した。

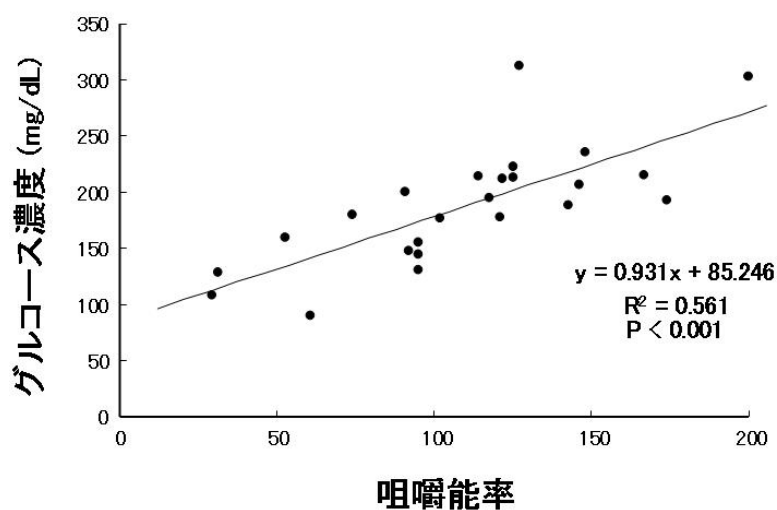


図3. 咀嚼能率とグルコース濃度との関係

### D. 考察

篩分法による咀嚼能率とグルコセンサーを用いたグルコース濃度との間には有意な正の相関が得られたことからグルコセンサーを用いた咀嚼能力測定法はそのヒトの咀嚼機能を

測定する有用なツールとなる可能性がある。しかしながら、このキットに用いられているグミキャンディは小さく、20秒以前に十分粉碎されてしまい20秒まで口腔内に保持するのに苦労する場合がある（嚥下しないように意識的に保持する）こと。また、左右特に規定せずに自由に噛ませるようになっているために、噛みやすい側（習慣性咀嚼側）のみで咀嚼させるとグルコース値にどのような違いが生じるのかなど、今後更に検討していく必要がある。

#### E. 結論

篩分法による咀嚼能率とグルコセンサーを用いたグルコース濃度との間には有意な正の相関が得られたことからグルコセンサーを用いた咀嚼能力測定法はそのヒトの咀嚼機能を測定する簡便かつ有用なツールとなる可能性がある。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

#### I. 参考文献

1) Manly RS, Braley LC (1950) Masticatory performance and efficiency. J. Dent. Res. 29: 448-461.