

## 唾液糖の連続計測を目的とした夾雑物質の影響抑制に関する研究

### A continuous glucose measurement device reducing the influence of contaminating substances in saliva

医科歯科大 ○大石 琢史, 戸本佳祐, 横田 くみ, 當麻 浩司, 荒川 貴博, 三林 浩二

Tokyo Medical and Dental University, ○Takumi Oishi, Keisuke Tomoto, Kumi Yokota,

Koji Toma, Takahiro Arakawa, Kohji Mitsubayashi

E-mail: m.bdi@tmd.ac.jp

#### 【はじめに】

糖尿病患者は適切に血糖値を維持・管理するため、穿刺採血し自己血糖値測定器などを用いて血糖値測定を行っている。しかし、採血による血糖値計測は侵襲的であるため、感染症の恐れがある。当研究室では、非侵襲的かつ連続的に計測する方法としてマウスガード(mouthguard, MG)型バイオセンサの開発を進めてきた。これまでの研究において、唾液中に含まれる夾雑物質がグルコース計測に影響を与えることが示されている。本研究では、唾液糖の計測を最終目的とし、唾液中の夾雑物質であるアスコルビン酸(ascorbic acid, AA)と尿酸(uric acid, UA)を抑制するために、抑制膜として酢酸セルロース膜(cellulose acetate, CA)を用いた MG 型バイオセンサを開発した。

#### 【実験方法】

夾雑物抑制膜として検討した CA は、酢酸基による静電的排斥および分子ふるい効果による夾雑成分の抑制効果が報告されている。CA 膜の成膜では、アセトン-エタノール溶液を溶媒とし 2:1 の割合で混合した 6wt% の CA 溶液を調整し、ディップコートにて行った。本センサは、MG シート材料に Pt, Ag 電極をスパッタ装置にて直接成膜し、夾雑物除去膜として CA をコーティングした後、グルコース酸化酵素(glucose oxidase, GOD)を紫外線架橋性の生体適合性材料である PMEHB (Poly(MPC-co-EHMA-co-MBP))で Pt 電極上に包括固定することで MG シート型グルコースセンサを作製した。このセンサを用いて、グルコース計測における夾雑物質の影響を調べた。

#### 【結果及び考察】

夾雑物質による影響の抑制を目的に作成した CA 膜を用いた実験において、AA と UA の影響を 7.2% 以下に抑制可能であった。この結果をもとに、作製した MG センサにて定電位を印加し測定を行ったところ、唾液中グルコース濃度(20-200  $\mu\text{M}$ )を含む 1-4000  $\mu\text{M}$  の範囲で定量が可能であった。また、人工唾液における応答特性では、リン酸緩衝液と比較して出力値の低下がみられたが、各グルコース濃度において安定した出力が得られた。人工唾液にお

ける定量特性では、唾液中濃度を含む 2-1000  $\mu\text{M}$  の範囲で定量が可能であった。今後は、口腔内の唾液グルコース連続計測の検討を進める。

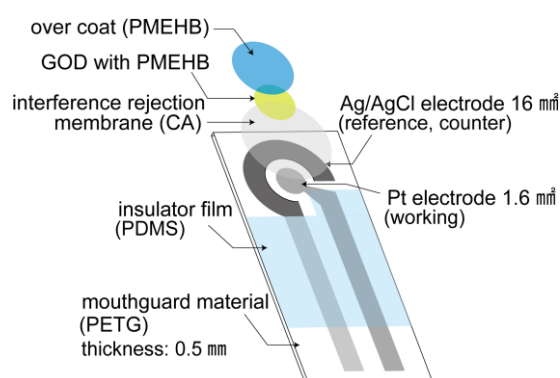


Fig.1 Schematic of MG sheet type glucose sensor with CA coating