

# インスリン測定について

三井記念病院 検査部 矢野正生

## 始めに

インスリンは膵臓ランゲルハンス島β細胞から分泌される生体中で唯一の血糖を下げるホルモンです。21個のアミノ酸が繋がったA鎖と30個のアミノ酸が繋がったB鎖は硫黄原子が2つつながるジスルフィド結合(-S-S-)により結ばれています。分子量は5808 Da(ダルトン)です。インスリンはよく「単位」でその量を測られますが、実はインスリンの国際標準品(WHO, 1987年)は1 mgが26単位と定義されています。

インスリン量は膵β細胞からのインスリン分泌能やインスリン抵抗性の評価に重要ですので、測定法は精密度と正確度に優れ、かつ多数検体測定に適している必要があります。血液中のインスリン量を測定するには免疫学的方法(抗原抗体反応を利用する)が用いられ、その値は抗体と反応したインスリン量という意味でIRI(Immuno-reactive Insulin)と呼ばれています。免疫学的測定法には特有の問題点も存在するので、測定値の判定や解釈には下記の事項に留意する必要があります。

## インスリンの免疫学的測定に影響する諸因子

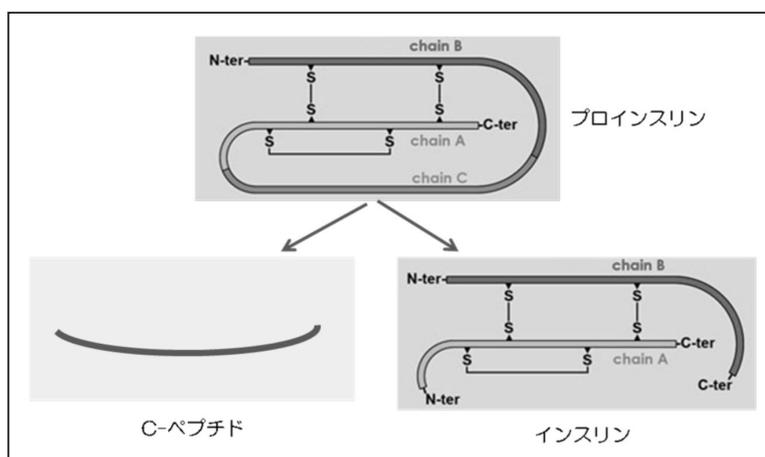
測定対象検体中に何らかの理由で抗マウス抗体(HAMA)や抗インスリン自己抗体が存在する場合、正しい測定値は得られません。検体が溶血した場合、赤血球中のインスリン分解酵素が血清中に流出し、インスリンを分解するため低値に測定されます。強い溶血の場合、インスリン値が著しく低下するため、測定に適しません。インスリンアナログ製剤の投与を受けている患者の血清インスリン測定は、使用する測定試薬によりアナログ製剤との反応性が異なるため、一定の測定値が得られません。インスリンアナログを全く認識しない測定試薬もありますので、これを利用すれば患者の内因性インスリン分泌能を評価するのに好都合です。

## インスリン測定の標準化

近年、インスリン測定はより高感度・高精密度となり、さらに共存するインスリン前駆体であるプロインスリンの影響をほとんど受けなくなりましたが、測定試薬間差は依然として存在し、多くの研究データを比較するときに障害となっています。その原因は現在市販されているインスリン測定試薬のほとんどは、1974年に制定したインスリン標準品(WHO 66/304)を標準物質として使用していますが、インスリン標準品の精製純度(不純物が含まれる程度)の違いによって重量あたりに含まれるインスリンの単位数が異なるためと考えられます。さらに使用される抗体試薬の反応性も違いがあるため、実際の測定値に差が現れます。

アメリカ糖尿病学会(ADA)はこの試薬間測定誤差を無くすため、標準的測定法と合成ヒトインスリン標準品を開発し、インスリン測定の標準化を進めています。近い将来臨床にも重要なインスリンの測定が世界中で標準化されることが望まれます。

図1 インスリンの生成



## 文献

Miller WG, Thienpont LM, Van Uytendaele K, et al. Insulin Standardization Work Group. Toward standardization of insulin immunoassays. Clin Chem 2009; 55: 1011-8.