

# 持続グルコースモニタリングの放射線治療による影響について

太田西ノ内病院 放射線部 ○庭山 洋(Niwayama Hiroshi)  
林 伸也 長池 大和

## 【背景】

2022年12月に持続グルコースモニタリング（以下、CGM）の適応が拡大し、条件下で保険適用区分（C150-7）での使用が可能となり、放射線治療においてもCGM装着患者が増えてきている。日本糖尿病協会やメーカーはX線・CT・MRI検査前にCGMを必ず取り外すことをお願いしており、放射線治療に関して記載はないが同様な対応が必要と考えられる。これらの対応はメーカーが検査・治療時のCGMの動作確認を行っていないことが添付文書に記載されている。

## 【目的】

放射線治療で行われる撮影と照射を想定して、ファントムを用いて臨床と同じフローで治療を行い、CGMに与える影響を確認し、リニアック室での対応を検討する。

## 【方法】

上腕を想定したスポンジにFreeStyle Libre2

（CGM）を装着後、間質液とグルコースを再現するため、生理食塩水と粉末ブドウ糖を用いてブドウ糖を含む間質液を作成した（Fig.1）。0.1%ブドウ糖濃度はCGMの読み取り値が100 mg/dl程度となる濃度である。

測定値が安定後にOBI、CBCT、ExacTrac、高エネルギーX線で撮影・照射する毎に測定を行った。照射野外に設置して測定後（Fig.2）、エラーがないか確認するため24時間後にも測定した。その後、照射野内に設置して同様な測定を行い、さらにブドウ糖濃度を変更して測定を継続した。最後にGantry0度で10 cm x 10 cmの照射野で、直接CGMに1門の高エネルギーX線照射を行い、エラーが生じるか試みた。本研究では、kV X線撮影を88回、CBCT撮影を9回、高エネルギー照射を228 Gyと臨床使用しないレベルの線量を2週間かけて照射した。

## 【結果】

CGMは測定値が安定するまで時間がかかり、ブ



Fig.1 上腕を想定したスポンジとFreeStyle Libre2（CGM）および間質液とグルコースに見立てたブドウ糖と生食



Fig.2 照射野外（左）に設置した場合と照射野内（右）に設置した場合

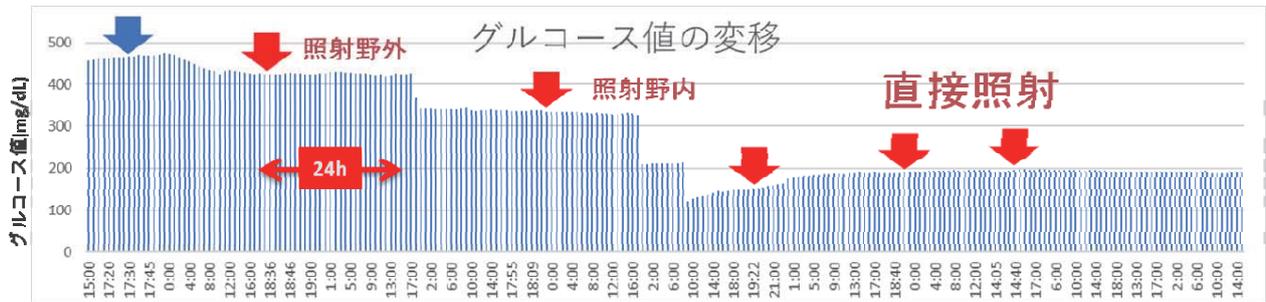


Fig.3 X線による撮影・照射を行った際のグルコース値の変移（2週間）

### アンピュラトリグルコースプロフィール (AGP)

AGPは、ある1日に発生したと仮定した、レポート期間における中央値(50%)などのパーセンタイル値を示すグルコース値サマリです。

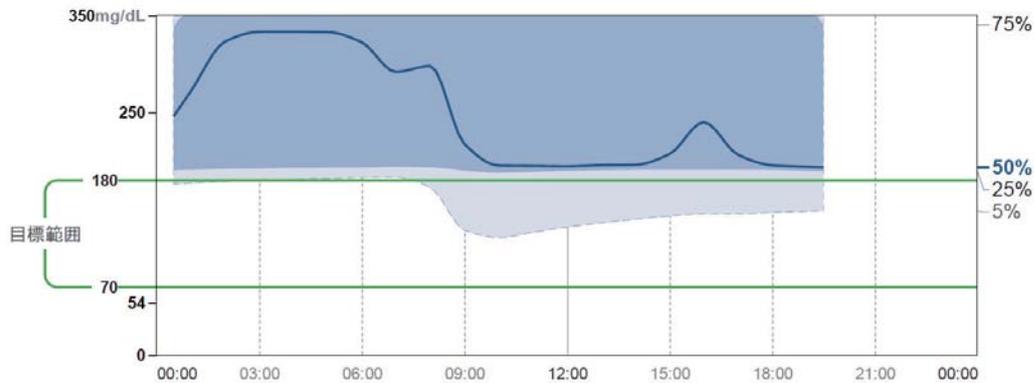


Fig.4 FreeStyle Libre2のAGPレポートによるグルコース値の変移（2週間）

ブドウ糖濃度が安定するにも時間を要したため、はじめの測定は変動が大きくなった。照射野外にCGMを設置し、X線による撮影および高エネルギーX線照射を行ったが、測定値に大きな変動はなく24時間後まで変動は少なかった。照射野内に設置した場合も同様の結果となった。ブドウ糖濃度によるエラーの起きやすさの違いもなかった。通信等の不備も見られなかった。直接CGMに高エネルギーX線を高線量照射し、数日間測定したがエラーは生じなかった (Fig.3~4)。

### 【考察】

先行研究で確認されているDexcomG6CGMシステム (テルモ) とミニメド770G (日本メドトロニクス) と同様に、FreeStyle Libre2はメーカーが動作確認を行っていないだけでX線による影響は少ないと考えられる。

放射線治療は毎日照射するため、毎回CGMを外すことは困難であり、再装着できないことからコストも大きくなり、メーカー推奨の方法は安全ではあるが現実的ではないと考えられる (追加分は保険適用外となる)。

放射線治療では体内デバイスに対してエネル

ギーや線質でリスクを分類し、線量で制限をかけているため、CGMについても適切に線量を把握し、誤差を生じない範囲で負担の少ない治療を行いたいと考え、CGMに高線量照射を行ったが、放射線治療で用いるX線と線量内においてはエラーが生じにくい可能性が示唆された。

FreeStyle Libreは複数の種類があり、外した場合に装着した施設へ返却するタイプがあるため、安易に外すだけではなく、適切な対応を把握したうえで運用を考える必要がある。また、CGM本体に針は付いていないが「鋭利なもの」と誤認し針箱へ捨てていたため、患者に返却できることを認識する必要がある。

ブドウ糖濃度を調節する際に、スポンジに生食をかけるとブドウ糖濃度が急速に低減するが、徐々にブドウ糖がスポンジに移行してCGMの濃度上昇が起きたため希釈には注意が必要である。

### 【結論】

今回の検討でCGMはX線検査や高エネルギーX線照射による影響は少ない結果となった。このため、当院では治療医が患者に装着したまま治療することのICを行ったうえで照射を行うこととした。