

¹⁵O-gas PET検査中における頭部の体動が脳循環代謝画像に与える影響

山形大学医学部附属病院 放射線部 ○齋藤 暢利(Saito Nobutoshi)
大場 誠 吉岡 正訓 藤田 恭輔 菊地 雄歩 岡田 明男

【目的】

¹⁵O-gas PET検査は検査時間が長いため、体動による頭部の位置ずれが起こる可能性が高い。再構成時、収集したPETデータと吸収補正用のCTデータを使用するが、両者に位置ずれが生じ定量性低下が懸念される。そこで、体動による頭部の位置ずれが定量画像に与える影響について検討した。

【方法】

装置はSIEMENS社製Biograph mCTを用いた。検査法はSteady State法で、始めに吸収補正用のCTを撮影し、CO₂→O₂→COの順で収集し、画像データと動脈採血の結果により定量画像を算出している。

方法1:CT画像とPET(CO₂, CO)画像を重ね合わせし、左右(x)、前後(y)、頭尾(z)方向の体動によるずれを求め、補正值を入力し補正画像を再構成した。補正前画像と補正後画像それぞれ中大脳動脈領域(:MCA領域)にROIを取り、左右比を算出し相関を求めた。

方法2:吸収補正用CTデータに対し、3方向それぞれに3 mm、5 mmとPET画像をずらして再構成を行い、MCA領域におけるCBF画像およびCBV画像の左右比を算出した。

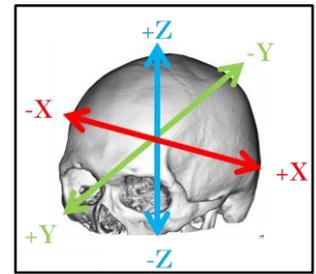


Fig.1 ズレの3方向

【対象】

方法1:脳血管障害(内頸動脈狭窄、もやもや病を含む)の既往があり、術前に¹⁵O-gas PET検査を行った37症例

方法2:¹⁵O-gas PET検査を行った脳血流に左右差がない5症例

【結果】

検査中の体動による頭部の位置ずれはx、y方向には3 mm以内であったが、z方向に関しては患者間にばらつきが大きく、中には5 mm以上動く症例も存在した。

体動補正前と補正後のCBF、CBV画像それぞれの相関関係はいずれも正の有意な相関を示していた(Fig.2,3)。CBF画像では、3方向に大きく位置をずらした場合、左右方向で14~34%の変化があった。(Fig.4,5)。CBV画像では、CBF画像と同様の傾向だったがほとんど変化がなかった(Fig.6,7)。

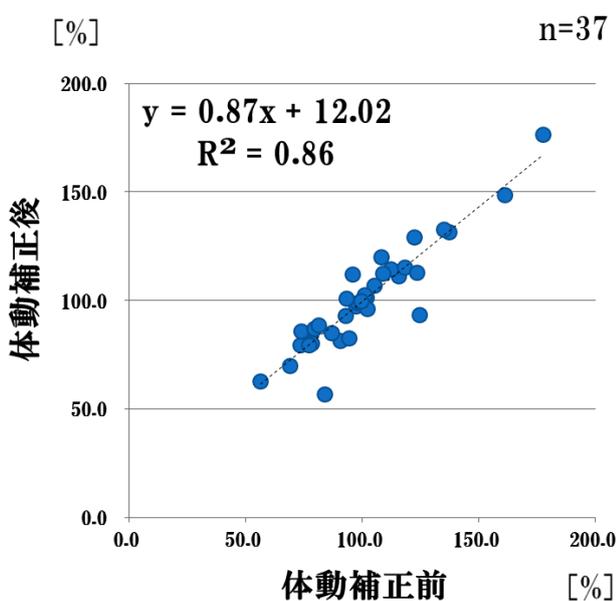


Fig.2 体動補正前後でのCBFの相関関係

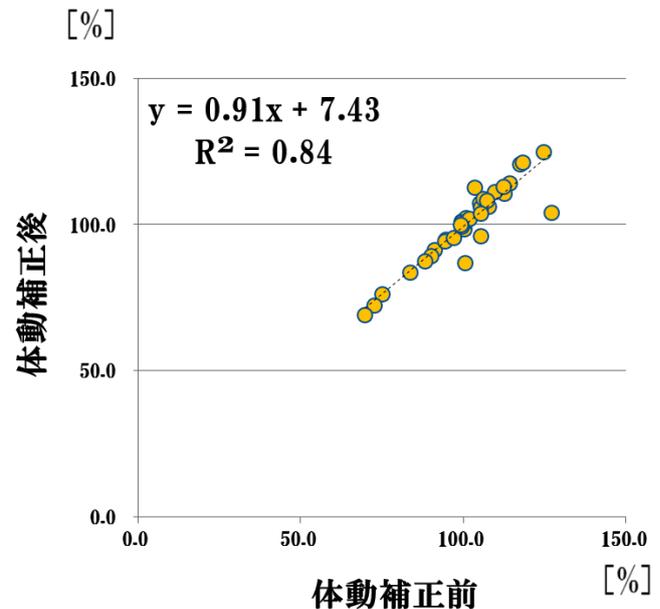


Fig.3 体動補正前後でのCBVの相関関係

n=37

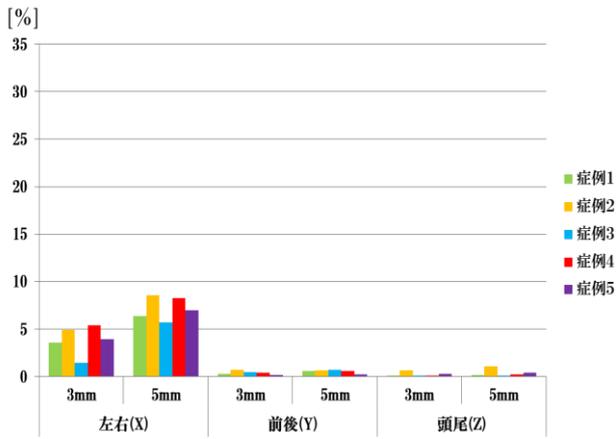


Fig.5 位置ズレによるCBVの左右比の変化

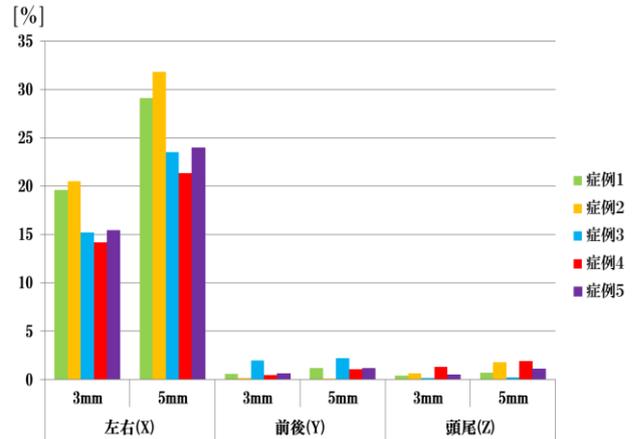


Fig.4 位置ズレによるCBFの左右比の変化

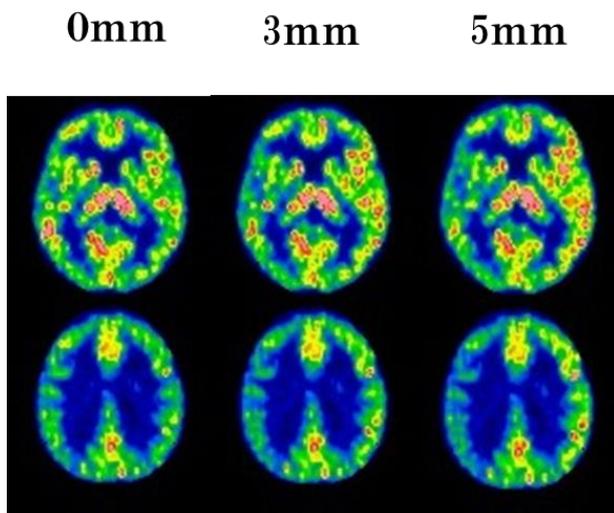


Fig.6 左右方向にずらしたCBF画像

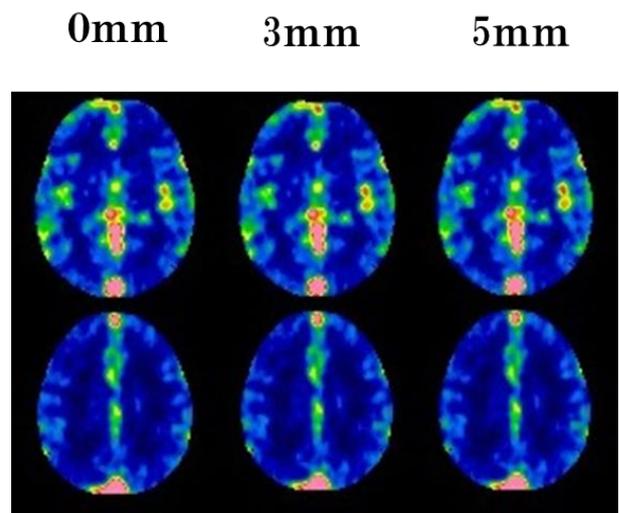


Fig.7 左右方向にずらしたCBV画像

【考察】

x、y方向と比較し、z方向は頭部のローテーション(顎の上下)の影響もあり固定が難しいため、位置ずれが大きくなったと考える。但し、x、y方向の位置ずれが小さいことで体動補正前と補正後のCBF、CBV画像の左右差には大きく影響がなかったと考える。

【まとめ】

検討を行った症例に関しては体動による頭部の位置ずれの影響は少なく、精度が高い¹⁵O-gas PET検査を行っていることが分かった。一方で、頭部の体動が大きく影響した症例も経験しているため、必要に応じて体動補正を行うべきであると考え。