183. $H_2^{15}O$ 持続静注法における製造量とターゲットガス充填圧力の関係

九州大学医学部附属病院 放射線部

◎中村 泰彦 桜木 允雄
(Yasuhiko Nakamura) (Masao Sakuragi)

はじめに

われわれは、ポジトロンCTを用いた持続静注法による脳血流量測定を行なっている。 $H_2^{15}O$ は、サイクロトロンにより生成した $^{15}O_2$ ガスを触媒法により H_2 ガスと反応させ製造する。この時のサイクロトロンにおけるターゲットガス充填圧力と $H_2^{15}O$ の製造量との関係について検討し、さらにアンモニア濃度についても検討した。

使用機器

ベビーサイクロトロン	BC-1710型	日本製鋼所
$H_2^{15}O$ 自動合成装置	ARIS O-3	日本製鋼所
キュリーメータ	CRC-10R	キャビンテック社

方法

$^{15}O_2$ ガスを含むサイクロ生成ガスは、ターゲットガスである2%の酸素(O_2)を含む窒素(N_2)に加速された重陽子を照射し、 $^{14}N(d,n)^{15}O$ の核反応により生じる。そのサイクロ生成ガスと10%水素(キャリアとして He ガスを含む)を150℃に加熱した白金充填カラムに通し $H_2^{15}O$ を製造した。

その他の条件	
重陽子ビーム	18 μA
照射方法	連続
ガス流速	400 ml/min

- 1) ターゲットガス充填圧力を2.0~6.0 kg/cm²と変化させ、製造された $H_2^{15}O$ を捕集バイアルに導き、バイアル中の $H_2^{15}O$ の収量(平衡時)をキュリーメータにて測定した。
- 2) 製造された $H_2^{15}O$ 中のアンモニア濃度をインドフェノール法(アンモニアストリコー)を用いて測定した。なお、試料は合成開始30分後の捕集バイアル中の生理食塩水とした。

結果

図に示すようにターゲットガス充填圧力2.5 kg/cm²付近にて、製造量が最高に達した。アンモニア濃度は、ターゲットガス充填圧力が上昇するにつれて、著明に増加した。

考察

今回、連続照射法にてターゲットガス充填圧力2.5 kg/cm²付近にてピークが出現したのは、ターゲットボックスの構造上の問題と考えられる。ターゲットボックスのガスインレット、アウトレットの位置関係によりターゲットガス充填圧力の変化に伴い核反応の位置が変化していると考えられる。

したがって、2.5 kg/cm²付近での効率のよい取り出しは、核反応がアウトレット付近にて起こるためと思われる。

$H_2^{15}O$ 生理食塩水中に含まれるアンモニア濃度はターゲットガス充填圧力の減少に伴い、ターゲットガス中に含まれる N_2 ガスの量の減少によるものと考ええる。

アンモニア濃度のヒト血中正常域は、20~80 $\mu g/dl$ という報告があるが、ターゲットガス充填圧力の減少により正常域にアンモニア濃度を抑えることができた。