放射性ジヨードフルオレセインによる脳腫瘍の診断

Use of radioactive diiodofluorescein in the diagnosis and localization of brain tumors

Moore GE[*]. *Science. 107:569-71,1948*

近年，悪性腫瘍の診断の一助としてフルオレセイン (fluorescein) の利用が提唱されている [1]．初報によると，脳腫瘍は事前に投与されたフルオレセインに特に親和性を示す．

このフルオレセイン法の臨床的有用性をさらに拡大するべく，その放射性物質を調製した．臨床応用にあたっては，安全性を考慮して半減期が短く，頭蓋内の深在病変検出のために γ 線を放出する核種が必要であることから，^{131}I を含むジヨードフルオレセイン (diiodofluorescein) を合成した．^{131}I の量は，最終生成物ジヨードフルオレセインナトリウム (diiodofluorescein sodium) の 2%溶液 10cc が 1mCi の放射能を持つように調製した．投与後も放射能が持続するように，^{131}I の減衰に伴い増量して投与した．従前の毒性試験では，ジヨードフルオレセインの ML/50 はエオジンと同程度で，少量の投与では毒性反応は認められていない．

計測はすべて β - γ ガイガーミューラーカウンター (GM 管) を使用し，バックグラウンド放射線遮蔽には 2cm 厚鉛遮蔽を用い，測定範囲を絞るために鉛円筒を使用して，ポータブル X 線装置にとりつけて使用した．β 線除去のためには，計測ウィンドウに鉛箔を貼った．クエンチ回路を GM 管のスケーラに直接接続し，患者の上で検出ユニットを容易に扱えるようにした．計測にあたっては，頭蓋の数ヶ所で鉛円筒を皮膚に密着させ，それぞれ 3 ～ 5 分間させてカウントした．部位は，頭部の左右対称位置，および正中で計測するようにした．すべての計測終了後，カウントの大きい部分について病変の局在をより確実にするために計測を繰り返した．頭蓋内病変に起因する患者の非協力のため，十分な計測が不可能な症例もあった．

色素を注入してからすぐにカウントを開始したが，病変が疑われる部位と対称位置にある対照部位とのカウント差は 2 ～ 4 時間後にならないと明らかにならなかった．この健常部位と病変部位における色素濃度差が最大になるまでの時間は，初期の脳腫瘍の研究において腫瘍内の色素濃度が最大化する時間にほぼ一致した [1]．色素注入後まもなく，太い静脈洞でカウントが上昇し，色素が血中から除去されると，最も高いカウントが記録される腫瘍部分を除く脳全体に均一に分布するようになる．腫瘍に広範な浮腫を伴う場合は，患側半球全体でカウントが上昇することがある．経験を積むにつれて，適切な時間における一連のカウントだけで腫瘍の局在を決定できるようになった．検査のほとんどは，神経所見，X 線所見，主治医の見解などの事前知識なしに行なった．頭蓋内腫瘍の疑いがある症例にのみ，本法を施行した．

これまで脳腫瘍を疑った 15 例を検査した．表 1 に最近の 12 例を示す．それ以前の 3 例は，腫瘍の部分切除後，再発部位が既知の例で，新規症例の診断を試みるに先立って行なったものであった．

陰性所見 (症例 1，9)，陽性所見いずれも正しく診断できた．症例 12 は特に興味深い症例であった．放射性色素の検査結果では，腫瘍表面の頭蓋に明瞭な範囲の病変が認められた．この範囲は手術で認められた脳表の髄膜腫の位置によく一致していた．

本法の制約については未知であり，臨床的有用性はまだ検討する必要がある．正常例，脳浮腫，その他の腫瘍における異なる放射性色素濃度については，実験的，臨床的研究が進行中である．マウスの誘発脳腫瘍による予備実験では，腫瘍組織の放射性色素濃度は正常組織の 80 倍にもなった．臨床条件を模した状況下での放射性ジヨードフルオレセインのさまざまな濃度測定によって本法の実現可能性が示されており，追って報告する予定である．

【参考文献】

1. Moore GE. Science, 106:130-1,1947

[*] Minessota 大学医学部外科

表 1

		臨床術前診断	放射性色素検査の結果	手術所見
(1)	K.W.	髄膜腫 (右蝶形骨縁)	腫瘍なし	右内頸動脈瘤
(2)	E.S.	腫瘍？ (右側頭葉あるいは頭頂葉)	腫瘍 (右頭頂後頭葉)	上衣芽腫 (右後頭葉)
(3)	T.B.	腫瘍 (右側頭葉)	腫瘍？ (右側頭葉)	髄膜腫 (右中頭蓋窩)
(4)	P.K.	転移性腫瘍？ (右頭頂葉)	腫瘍 (右頭頂葉)	転移性腫瘍 (右頭頂葉)
(5)	L.S.	転移性腫瘍？ (右運動皮質)	右に腫瘍なし．腫瘍？ (左前頭葉)	右に腫瘍なし．左は検索せず
(6)	H.L.	腫瘍？	腫瘍 (右頭頂前頭葉)	膠芽腫 (右側頭葉)
(7)	J.H.	腫瘍 (右前頭葉)	腫瘍 (右前頭葉)	上衣芽腫 (右前頭葉)
(8)	J.B.	腫瘍？	腫瘍 (左傍正中，前頭葉後部)	髄膜腫 (左前頭葉後部)
(9)	G.H.	腫瘍？	腫瘍なし	脳室造影正常．手術せず
(10)	E.J.	大きな腫瘍 (右頭頂葉)	腫瘍 (右頭頂葉)	脳室造影にて頭頂葉腫瘍 (右)，生検
(11)	L.W.	前庭神経鞘腫 (右)	有意のカウントなし	前庭神経鞘腫 (右)
(12)	A.B.	硬膜下血腫 (右)	腫瘍 (右前頭葉傍正中)	髄膜腫 (右前頭葉傍正中)