

氏名	田邊正也 たなべまさや
学位の種類	医学博士
学位記番号	論医博第514号
学位授与の日付	昭和47年7月24日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	Effects of Ionizing Radiations on Central Nervous System in Tissue Culture (中枢神経組織培養に及ぼす放射線の影響)
論文調査委員	(主査) 教授 菅原 努 教授 岡本道雄 教授 鳥塚莞爾

論 文 内 容 の 要 旨

(目的) 中枢神経組織の放射線感受性に関し従来多数の報告があるが、一般に他の組織に比し放射線感受性が低いという事に一致して居る。而し乍ら従来の中枢神経組織の放射線感受性に関する研究は主としてその放射線による器質的影響に関するものが多い。そこで中枢神経組織の放射線による機能的影響に就て検討する目的で以下の実験を行った。

(実験方法及び結果)

1) 中枢神経組織に及ぼす機能的影響に就て検討する目的で glia 細胞の1つである上衣細胞纖毛運動の状態の変化を指針とすれば、その感受性を直接観察し得る点で有利と考えられる。そこで次の如き実験を行なった。即ち仔猫脳室内面の組織を細切法、回転培養法により培養し、活潑な纖毛運動の認められる上衣細胞を含む培養組織片に ^{60}Co γ 線 5,000R~200,000 R, 1回照射を行ない、照射前後の纖毛運動の状態の変化を対照群のそれと比較検討した。in vitro に於ける仔猫脳室内面の上衣細胞纖毛運動は、照射線量 50,000 R 以下のものでは運動速度、運動範囲、及び照射後の運動持続時間に就て対照群と有意の差が認められず、60,000 R~100,000 R 照射のものに於て運動持続時間の短縮が認められ、又照射終了時運動速度の減弱が認められ、その程度は略々線量の増加に平行するのが認められた。60,000 R~90,000 R 照射群の一部には照射終了時運動停止が認められ、その頻度も略々線量の増加に平行し、100,000 R 照射群ではその大多数に照射終了時運動の停止が認められた。118,000 R~200,000 R という大線量に於ては照射終了時纖毛運動は認められなかった。又 Ra 針を用いて顕微鏡下に照射し、照射中もその纖毛運動の状態を観察したが、少くとも 22,000 R 迄は、照射中も対照群に比し認むべき差異が観察されなかった。かくの如く in vitro に於ては上衣細胞は放射線に対し極めて抵抗性が大である事が本実験より知られた。

2) 次に中枢神経組織の放射線による機能的影響の検索を行なうのに放射線を照射した動物の中枢神経組織を培養し、或は非照射の動物から得た組織を培養してこれに放射線を照射してその培養組織の発育状態の変化を検討するのも一つの方法であり、この目的で次の如き実験を行なった。i) 幼若仔猫の脳室内

面の組織を細切法によりスライドグラス上に移植し、incubate するに先だち 1,000 R~50,000 R γ 線 1 回照射し、其後回転培養を行ない、培養 7 日目に、培養組織の発育帯の拡がり、細胞密度等に就て対照群と比較検討した。この *in vitro* の照射では 10,000 R 以下の線量に於ては発育帯の状態に就て確定的な差異は認められなかった。30,000 R 以上の線量のものに於て始めて認むべき発育抑制及び游走の抑制が認められた。ii) 次に仔猫に γ 線 1,000 R~6,000 R 頭部 1 回照射を行ない、照射 1 時間後に断頭屠殺、脳室内面の組織を培養し、培養 7 日目にその発育帯の状態を対照群と比較したが 3,000 R 以上照射したものに著明な細胞の発育抑制及び游走の抑制が認められた。iii) そこで *in vivo* での γ 線 3,000 R 頭部 1 回照射の中樞神経組織に及ぼす影響の程度を更に検討する為、幼若 I. C. R. 系マウスを用い、 ^{60}Co γ 線 3,000 R 頭部 1 回照射を行ない、1 時間後にその小脳皮質を培養し、培養 5 日目の培養組織の面積増大の程度を測定し、対照群のそれとの間に統計的に有意の差のある事が知られた。

考察) 1) の実験に於て、上皮細胞は *in vitro* に於ては放射線に対し極めて抵抗性が大である事が本実験により知られた。而し乍ら一方 *in vivo* に於ては放射線に対し抵抗性が少く、又 *in vitro* に於ても酸素が欠乏した場合や培養液の PH が変化した場合の影響を受け易いという事は従来より知られている所であり、この条件は *in vivo* に於ける循環障害の状態に対応すると考えられる所から上皮細胞の放射線による影響に血管障害を含む二次的影響が強く関与している事が推定される。次に 2) の実験に於て i) ii) iii) より放射線の培養中樞神経組織の発育に及ぼす影響は *in vivo* 照射の場合の方が *in vitro* 照射の場合よりも遙かに大である事が認められた。i) に於ける変化は一次的影響によるものであり、ii) iii) に於ける変化は二次的影響も加わったものと考えられる。これらの中に著明な差のある事は中樞神経組織の放射線による機能的影響に循環障害等を含む二次的影響が大きな役割を果している事を示唆しているものと考えられる。

論文審査の結果の要旨

中樞神経組織の放射線による機能的影響について検討を行なった。

仔猫脳室内面の組織を培養し、これに ^{60}Co γ 線 5,000~200,000 R を照射し、上皮細胞纖毛運動の変化を観察した。50,000 R 以下では変化はなく、60,000 R 以上で略々線量に比例して変化が認められ、118,000 R 以上ではじめて運動停止が認められ、*in vitro* においては放射線の抵抗性の大であることが認められた。また仔猫の脳室内面の組織を採取し、1,000~50,000 R の γ 線 1 回照射後、培養を行なったが、10,000 R 以下では発育帯に差異は認められず、30,000 R 以上で発育抑制が認められた。また仔猫頭部に γ 線 1,000~6,000 R の 1 回照射を行ない、1 時間後に屠殺、脳室内面の組織培養を行なって、3,000 R 以上照射したもので著明な細胞の発育抑制が認められた。また幼若 I. C. R. 系マウスの頭部に ^{60}Co γ 線 3,000 R の 1 回照射を行ない、1 時間後にその小脳皮質細胞を培養し、発育の抑制が認められた。

以上の如く、*in vivo* 照射が *in vitro* 照射より遙かに感受性の大きいことより、放射線による影響に循環障害などの二次的影響が関与していることが示唆された。

よって、本論文は医学博士の学位論文として価値あるものと認める。