麻照鉱石線維の癌に及ぼす影響

[目的]

遠赤外線セラミックスである流紋岩(麻照鉱石)を練りこんだ線維を開発し、その 線維を介した遠赤外線エネルギー照射が肝細胞癌に対して抑制効果を有するか否か を明らかにする。

[材料と方法]

ヒト高分化型肝細胞癌細胞株 (human well-differentiated Hepatocellular carcinoma cell line, HepG2)を 10% FBS を含む DMEM HAM F-12 培養液を用いて, 抗生物質は 100 μ g/ml ストレプトマイシン, 100 U/ml ペニシリン (ともに Gibco, Grand island, NY, USA)を添加して培養した。 培養温度は 37.0±0.5 , 二酸 化炭素濃度 5%, 空気 95% のガス条件下で,湿度 100% を維持した。培養細胞とマトリゲルと PBS を混和し, 8~10 週齢の CB17/Icr-Prkdc/CrICrIj SCID マウス 20 匹に対して,1 匹あたり 2×10^6 個の HepG2 細胞をマウス背部皮下に移植した。移植したマウスを 2 群に分け,一方を遠赤外線照射群として,平均粒度 $10\,\mu$ m の麻照鉱石粉末を 4%になるように練りこんだレーヨン線維を布として底に敷いた。対照群には通常のレーヨン布を敷いた。さらに,遠赤外線照射群は遠赤外線照射動物飼育装置にて飼育し,対照群は通常の飼育装置にて飼育した。また,このレーヨン線維は通常の方法で固定乾燥後,金蒸着を行い走査型電子顕微鏡にて観察した。各群のマウスは,各飼育装置内で 40 日間飼育した。実験期間中,5日目毎に腫瘍の長径・短径をノギスで測定し,次の式にて腫瘍体積を算出した。

腫瘍体積 = $0.5 \times$ 長径 × (短径)²

HepG2 細胞の腫瘍をマウス背部より摘出した後、4% パラホルムアルデヒド(ナカライテスク、京都)中で氷上にて 4 時間固定した。4% パラホルムアルデヒド を捨て、PBS で 1 晩洗浄を行った。 その後エタノールの 50 、 70 、 80 、 90 、 95 、 100 の各% で各 1 時間脱水を行った。 クレオソートキシレン 、キシレン 2 回にそれぞれ 30 分間浸漬した後、キシロールパラフィン(40)に 1 時間、ソフトパラフィン(65)に 1 時間、ハードパラフィンに 1 時間浸漬した後に包埋用パラフィンでブロックを作製した。 そのパラフィンブロックを台木にアルコールランプ、スパチュラーを使い固定し、 氷水中で冷却した後、ミクロトームにセットし 5 μm厚の切片を作製し、 10 切片ずつ水を張ったプレパラートに載せ 40 に設定した伸展器上で 4 時間乾燥させた。 そのパラフィン切片から脱パラフィン ,脱エタノー

ルを行い, ヘマトキシリン液に 5 分, 水洗後エオジン液に 30 分浸して順次 70 , 80 , 90 , 95 , 100 の各% エタノールに 1 分間ずつ浸漬を行い,クレオソートキシレンに 5 分,キシレンに 5 分 (2 回) 浸漬し,エンテランで封入して 10 Hep 10 細胞の HE 染色標本を得た。

[結果と考察]

流紋岩を練りこんだ レーヨン線維の表面に は,流紋岩粒子が明瞭 に観察された(図 1)。

遠赤外線照射群と対 照群の腫瘍体積を比較 したところ,遠赤外線

照射群の方が腫瘍体積は有 意に小さかった。このこと は、麻照鉱石線維と動物飼

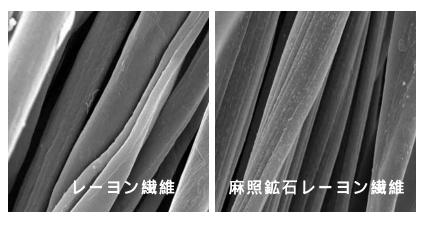
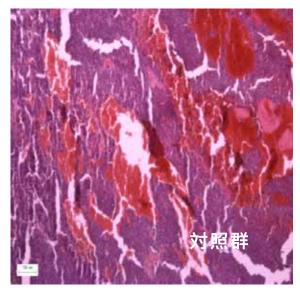


図 1. 麻照鉱石レーヨン線維と対照レーヨン線維の走査型電子顕微鏡写真

育装置を用いた二重の遠赤外線照射も,移植したヒト高分化型肝細胞癌細胞株 HepG2 の増殖を抑制することを示している。その組織変化をパラフィン切片(HE 染色)にて観察したところ,遠赤外線照射群では肝癌細胞の特徴である太い血管の新生が抑制されていた(図2)。以上の結果から,ヒト高分化型肝細胞癌細胞株 HepG2 の移植癌は遠赤外線エネルギーの照射を受けると血管の新生が抑制され,その結果,癌の代謝が低下し増殖や浸潤が抑制されたことが明らかになった。



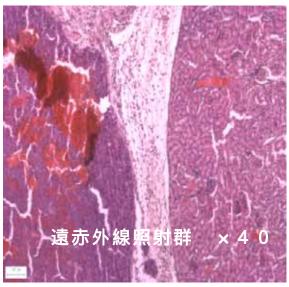


図 2. 遠赤外線照射による組織学的変化