創傷治癒促進に対する光の偏光 特性による照射効果（第2報）

Effect of Light Irradiation on Wound Healing due
to Characteristic of Polarization of Light (II)

山本泰久，伊藤晴美，佐藤俊一，稲場文男，

天田憲利*，黒川良望*，田口喜雄*

Y.Yamamoto, H.Ito, S.Sato, H.Inaba

N.Amada*, Y.Kurokawa*, and Y.Taguchi*

東北大学電気通信研究所 同医学部第二外科*

We estimated the low-energy light irradiation effect on wound healing by tensile strength of guinea pig back skin with four straight wounds. In order to examine the dependence of the wound healing effect on polarization properties of light, we employed four kinds of polarized lights, namely linear, left-hand circular, right-hand circular, and non-polarized ones. On 8 and 15 days after making wounds on guinea pig back skin, the tensile strength was measured quantitatively.

The main results are the following,

- (1) different polarized lights were found to give rise to different effects about wound healing acceleration.
- (2) the tensile strength of linear polarized light irradiation group is larger than that of the control group on both 8 and 15 days after making wounds.
- (3) the tensile strength of left-hand circular polarized light irradiation group is smaller than that of the control group on both 8 and 15 days after making wounds.

低エネルギー光照射による創傷治癒促進について、我々のグループでは光の偏光性が重要な要因であり、直線偏光と右円偏光を伴う光が治癒促進に関与するという結果を報告してきた。今回は評価方法を変え、実験動物に直線切創を作製し、その抗張力を測定することにより評価を行った。

実験動物には雌のモルモットを用い、Fig. 1のように背部脊椎より左右約1.5 cmのところに肩甲骨下約2 cm、肋骨上約2 cm、合計4箇所の直線切創を作製、縫合した。この図において、光照射群を右上、左下の切創、非照射群を左上、右下の切創とした。またこれとは別に、光を全く照射しないモルモットを別に用意し、対照群とした。光源には自作のハンドピースに組み込んだ3個の近赤外線高出力発光ダイオード（中心波長840 nm）を用いた。また照射エネルギー密度 2 J/cm^2 、照射時間120 sec、照射間隔48 hoursで行った。この際偏光による治癒促進効果を検討するために、直線偏光、右、及び左円偏光を取り出し、さらに偏光を伴わない無偏光も合わせて、4種類の光の照射を行った。Fig. 2及びFig. 3がそれぞれ切創作製より8日目及び15日目に抗張力を測定したときの結果である。横軸であるEFFECTの1.0のレベル（点線）が対照群の抗張力を表す。Fig. 2において抗張力増加がみられるのは、直線偏光及び右円偏光照射群であった。また右円偏光の非照射群においても抗張力増加の傾向がみられる。一方抗張力減少がみられるのは左円偏光照射群であった。次にFig. 3において、抗張力増加がみられるのは直線偏光照射群であった。一方抗張力減少がみられるのは、8日目と同様左円偏光照射群であった。

以上の実験結果をまとめると、

- 異なる偏光特性を伴った光を切創に照射すると、治癒促進に差が生ずる。

GUINEA PIG

Fig. 1 モルモットに作製した創傷の部位および深さ

- 直線偏光照射群の抗張力は対照群に比較して、8日目、15日目とも増加する。
- 左円偏光照射群の抗張力は対照群に比較して、8日目、15日目とも減少する。

となる。

Fig. 2 対照群の抗張力に対する光照射群及び非照射群の抗張力の比較（8日目）

Fig. 3 対照群の抗張力に対する光照射群及び非照射群の抗張力の比較（15日目）