

Title	血管運動とレ線作用に関する動物実験 炎症のレ線療法に関する研究(第3報)
Author(s)	宮地, 韶太郎; 松川, 明
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1950, 10(2), p. 26-29
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/20609
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

血管運動とレ線作用に関する動物實驗 炎症のレ線療法に関する研究(第3報)

宮地 韶 太 郎

松 川 明

東北大學醫學部放射線醫學教室(主任 古賀教授)

目 次

1. 疑問設定
 2. 實驗方法
 - 1) 實驗材料及び觀察法
 - 2) 豫備實驗(キシロール塗布による擴張血管の作製)
 - 3) レ線放射條件及び觀測時間
 3. 實驗成績
 - 1) 正常血管に對するレ線放射の影響
 - 2) 擴張血管に對するレ線放射の影響
 4. 考 按
 5. 結 論
- 文 獻

1. 疑問設定

此の研究は炎症に對するレ線治療の作用機轉を究明せんとする、余等の教室の總合研究の一部として行はれたものである。炎症のレ線治療は、Heidenhain und Friedl¹⁾に始り、所謂炎症量、即ち9~10% H. E. D. を急性化膿性炎症に用ひて良好なる成績を擧げた。其の後多くの追試の報告あり、余等も亦教室に於いて、多數の臨床例に於て弱放射が急性炎症治療に著效あることを再確認した。そして、レ線治療による炎症の治り方で、炎症性の血行障導に基づく症狀、即ち炎症の主要症狀がレ線放射によつて先づ消失して行くのが目立つことを知つた。

レ線紅斑以來、レ線の多量放射が血行に對し、明かに作用するレとは夙に知られて居るところであるが、吾々が用ひたような弱放射がレ線紅斑の場合のような直接の働きをもつものか、それとも何か別の機轉を経て間接に血行に作用を及ぼすも

のか、弱放射の作用となると諸家の研究も少いし、究明すべき因子もいろいろあるように思はれる。斯かる弱放射のレ線作用は一般のレ線生物學的經驗より推測すると永續的のものでなく、放射後數時間内に主反應が現はれ、後比較的速かに反應が消失すると考へられる。特に急性化膿性炎症の如く、病的反應の著しきものは刺戟に對し敏感であり、從つてレ線作用の主反應發現も亦極めて速かだらうと想像される。從つて炎症或。炎症類似の血管機能状態のものを實驗的に求め、之に就いて、レ線放射を行へば吾々の疑問の一部は解決出来るだらうと考へられる。

余等は上記の如き豫備的考察の下で炎症血管に對する弱放射のレ線作用を研究せんとし、先づその豫備的研究として家兎耳翼に諸種の藥品を塗布して、小血管内至毛細管擴張状態を作り、其がレ線弱放射に依つて收縮反應を惹起するか否かを逐時的に觀察した。

更に對照試驗として正常血管に同様の放射並びに逐時的の觀察をなして參考とした。斯かる人工的に作られた擴張血管が炎症のそれと同一性状を有するや否やは Klemensiewicz²⁾の指摘する如く勿論疑問であるが、その擴張状態が數時間持續する場合は可成り類似の性状を示し、そのレ線に對する態度も炎症血管系のレ線に對する態度に近いものではないかと考へられ、その實驗結果は尠くとも炎症に對するレ線の作用機轉の解説に一つの示唆を與へるに足るものと考へられる。

2. 實驗方法

1) 實驗材料及び觀察法

本實驗は家兎を用ひ、その耳翼血管の人工的擴

張を起させ、後、之にレ線を放射して、此の擴張した血管が速かに収縮するか否かを検する実験である。周知の如く家兎の耳翼血管は家兎の精神状態(恐らく)によつて、擴張、収縮の變動の著しいものである。従つて耳翼血管の擴張又は収縮を恒常に保つことは相當に困難である。

余等の実験に於ける最大の注意も先づ此の點に向けられた。家兎はその軀幹と略々同大の箱に入れ、頭部のみを箱の外に出し、更に兩耳翼を外に出して残りの頭部分は黒布にて覆ひ、更に暗室となし、レ線装置下に靜置せしめ、其の目的を達する爲、家兎の固定に特別なる警戒を拂ひ、實驗中、光、音、温度並びに機械的刺戟を遮斷して家兎の安靜を企ててやり、概ね、血管系の大きさの自然的動搖を回避し得た家兎に就いて、血管擴張操作を行つて實驗に用ひ、又はその操作を行はないで對照としたりした。

血管の大きさは綠色フィルターを用ひ、乾板に逐時的に瞬間的に撮影を行つた寫眞に就いて計測し比較した。

2) 豫備實驗(キシロール塗布による擴張血管の作製)

余等の實驗には、血管の擴張状態が出来るだけ永續して、恰も炎症血管を考へさせ得る如きものが望ましい。併し人工起炎による血管操作の複雑さを避けて、此の實驗では、主として血管運動神経系に對する直接刺戟を狙ひ、専ら刺戟藥物を選擇した。

先づピロカルピンに依る試驗を行ひ、次にヒスタミン試驗を行つたが何れも、血管擴張状態の持續時間短く、余等の實驗目的に適しないことを知つた。

次にキシロールの塗布試驗を行つた。即ちキシロールを耳翼末梢部半分の略々中央に直徑約2種の圓形に塗布すると塗布後2分で大、小血管が明らかに擴張を始め、次いで著明な毛細管の充血が起り、1時間後には、幾分恢復の兆が出るが、大體3時間後迄は旺んなる擴張充血の状態が続いた後、4時間後には大血管の擴張が復元することを知つた。此のキシロール塗布法を以て血管擴張

を起させたものを用うることにした。

3) レ線放射條件及び觀測時間

放射量は一律に50rとし、放射條件は二次電壓70キロボルト、二次電流2ミリアンペア、濾過板1耗アルミニウム、焦點皮膚間距離40㎝、分量8.9rである。

先づ對照試驗として擴張状態の血管を上記のキシロール塗布法で作成し、其の血管異常が時間的に變化して行く状態を觀察し、更に上記の撮影法に依り記録した。

觀察及び記録撮影はキシロール塗布前、塗布10分後、35分後、60分後、90分後の6回に互つて行つた。この對照實驗の影響の全く消失するのを待ち(1週間後)、同一耳翼に再び同様のキシロール塗布をなし、塗布後20分後にレ線放射を行ひ、觀察及び記録撮影は對照實驗と全く同一時刻、即ち塗布前、塗布後10分(放射前)、塗布後35分後(放射後15分)、塗布後60分(放射後40分)、塗布後90分(放射後70分)に行つた。

尙正常血管にレ線放射を行つた實驗も同様の放射をなし、放射前、放射後15分、30分、60分、90分後に寫眞撮影を行つた。

3. 實驗成績

1) 正常血管に對するレ線放射の影響

前記實驗方法で得た放射前、放射後15分、30分、60分、90分後の各寫眞像に於いて大血管、小血管、細小血管を比較検討すると放射前の其と放射後90分迄の各期の其との間に血管の太さに於いて全く差異を認めない。即ちレ線放射は正常血管に對して何等の肉眼的變化を起させない事が解る。

2) 擴張血管に對するレ線放射の影響

前述の方法に依り豫め、キシロールを塗布する時は、耳殻動靜脈は共に間もなく擴張を始め、忽ちにして其の擴張度の最高に達することは豫備實驗の項で述べた通りである。此の殆ど最高位の擴張状態に在る血管にレ線放射を行ふときは、何れも一律にこの血管擴張状態が復元されるのであるが、その復元は、非放射の場合に於いても、塗布後の時間の経過に従つて起るものであるから、レ線がこの血管像に作用するとするなら、この復元

の速さが増すか、減るかしなければならぬ管である。即ち本實驗では放射例と非放射例との何れがより早期且つ著明に、血管擴張よりの恢復を招來するかを觀察したものである。放射例の觀察は放射直後より始めたが、寫眞記録は放射後15分より始めた。この放射は肉眼觀察により、對照例との差が始めて明らかになり始めたと思はれた時刻である。次に之を條項的に記すると。

イ) 放射前血管擴張状態

豫備試驗にて知れる如く、耳翼血管は大中血管の平常状態にも見ゆるものは極度に怒張し、細小血管のかねては見えないものも明らかに見え且つ相當の徑を有するし、毛細管も亦擴張してその網目構造をうかがはせ、且つキシロール塗布部を中心として瀰漫性の充血性紅斑を示す。

ロ) 放射直後

放射直後は上述の状態と大差を示さぬ。

ハ) 放射直後15分

對照例に於いては血管擴張状態は依然として、その極大状態を示す。放射例にては、大中血管の状態は對照例との間に差を認めぬが、細小血管にてはキシロール塗布局所外の周邊部に於いて軽度乍ら收縮を起して居るのが認められる。

ニ) 放射後40分

對照例にては耳翼周邊の大血管は極大の擴張より明らかに細くなつてゐるが小血管及び微細血管では極大の擴張を依然として續けて居る。毛細管性の均質性の紅斑も中心部に於ては變化なく、僅かに周邊部に於いてのみ消失してゐる。放射例にては耳翼周邊の大血管の收縮は對照例より高度であり、中心部の小、微細血管も亦著しく收縮し、充血性紅斑も殆ど消失して、全體として眺むる時對照との間に著しい對比を示す。

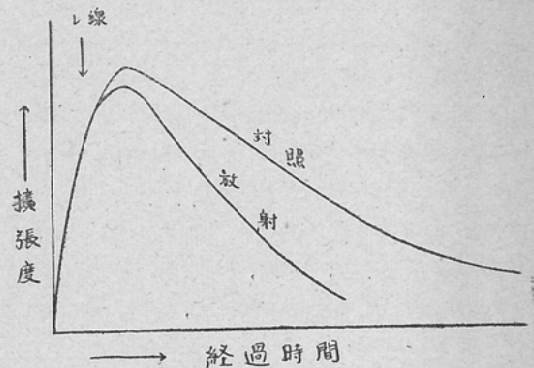
ホ) 放射後70分

對照例にては擴張血管の收縮が全般的に更に進み、前項の場合に比し、擴張血管像の變化が認められるが勿論、異常なる血管擴張状態の存することは變りなく、正常では見えない微細血管が擴張して認められる。

放射例にては擴張血管の變化は最も著明で細小

血管以下の小血管像は殆ど認められず、大血管に於ても「擴張状態」の確認は殆ど不可能に近い。従つて、耳殼血管全般として殆ど平常状態に近く、僅かにキシロール塗布局所に充血像の殘痕が見ゆるのみである。

第 1 圖



以上の觀察結果を近似的に解圖すると右圖の如き關係となる。即ち擴張した血管の收縮が生理的状态を通じての收縮より早期且つ著明に起り、従つて擴張期間の短縮が行はれることになることが證せられる。

4. 考 按

血管に對するレ線の作用に關しては多くの報告があつて枚擧に違ないが、レ線紅斑並びにレ線障害に對する研究が、その主なる對象であつた關係上、之等諸家の報告はその殆ど全部が $\frac{1}{2}$ H.E.D.以上の大量のレ線量に依る變化を記録して居て、急性炎衝の治療に用ひられる如き弱放射を行つた實驗的研究は獨り本島氏の報告に見られるのみである。氏は家兔の耳翼に人工的に無菌性並びに化膿性炎衝を惹起せしめ、組織學的検査をなし、配量の問題と血管系の變化とを系統的に調べて記載して居る。

即ち、1) 10~25% H.E.D. 放射の際には放射後2~14日間に他例の非放射炎衝巢と比較して、兩者の間に殆ど差異を認めず、放射量を増して30% H.E.D.を與へた場合にも依然變化を認めない。2) 1 H.E.D.以上の配量に到つて始めて血管擴張、充血等の諸變化を認めると云ふ結果になつてゐる。

る。これによると大量放射の場合は多くの研究者の場合と同様明らかなる変化があることを確證してゐるが、余等の求むる弱放射の場合には変化がないと云ふのである。

余等の實驗に於いては、正常血管に對しては弱放射の影響が殆ど認められなかつたが、人工的に擴張させた血管に對しては明瞭にして高度の血管收縮作用が見られたのであるから、此點本島氏の人工的炎衝に於ける實驗結果と喰ひ違つて居る。この事實は一應の解説及び今後の再検討を要するところと考へられる。余等の見解によれば、炎衝巢に於けるレ線の作用は比較的早期に出現するものである。此の事は余等の一人松川が炎性皮膚溫度を測定觀察したる場合に明らかであつて、少量放射の際、放射後1時間にして既に明らかに皮膚溫度の變化の生ずることを確認してゐるのである。斯の如き早期變化は教室に於ける黒澤の炎衝巢白血球機能の檢索に於いても將來同じく廣瀬の實驗炎の細胞學的檢索の結果に於いても之を認めるところである。従つて放射後2~14日に始めて檢索された本島氏の所見は弱放射の早期變化の恢復後の所見ではあるまいかと云ふ惧がある。此の點は併し、時期をみて慎重に追試せねばなるまい。

余等は本實驗に於いてレ線の弱放射が血管の異

常擴張を正常に修復せしめんとする作用を有し、而してその反應はレ線放射後極めて短時間内に行はれる事を明白にし得たと信ずる。考へてみると急性炎衝局所には周知の如く、血管に異常擴張が惹起されて居るものだし、レ線弱放射の消炎作用は比較的短時日の間に行はれる事等があるからして、レ線弱放射の消炎機序の一つは鬱血による循環異常を修復し、血流を改善するにあると云ふ以前からの想像はいよいよ眞實性をもつて來る様に思ふ。

5. 結 論

余等は家兎耳翼の正常状態の血管並びに藥物學的に惹起せしめた異常擴張状態の血管にレ線弱放射を試み、次の結果を得た。

- 1) レ線弱放射は正常状態の血管に對しては肉眼的に何等の作用を及ぼさない。
- 2) 擴張せる異常血管はレ線弱放射に依り正常状態への恢復が著しく促進せられる。

文 獻

- 1) Heidenhain u. Fried: Arch. f. kl. Chir. 133. 1924, 624. — 2) Klemensiewicz: Die Entzündung. Eine monographische Skizze aus dem Gebiet pathologischen Physiologie 1903. — 3) 本島: Strahlenther. Bd. 29(1928), 30.