

平成27年度厚生労働科学研究費補助金
健康安全・危機管理対策総合研究事業
火葬場の設置管理運営基準の見直しに関する研究

シード線源を使った 遺体の火葬研究

平成27年11月28日(土)

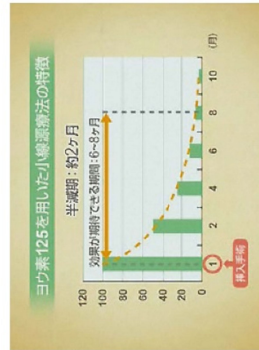
萬 篤 憲
(日本アイソトープ協会医学・原子医学放射線治療専門委員会
前立腺癌永久挿入治療推進ワーキンググループ主宰、国立病院機構東京医療センター)

1

① 小線源シード治療(永久装着)と言われますが1年で放射線は発生しないと言われていますが現状はどうなのか。

2

シード線源が発する放射線は、時間の経過とともに減少していきます。



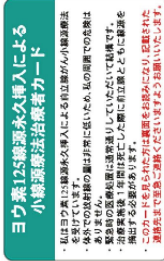
- 小線源シード治療は、線源を患者さんの体に入れたままに行う治療法です。
- 放射性物質は、時間の経過とともに放射能(放射線を出す能力)が徐々に弱くなっていく性質があります。シード治療に使われている線源(ヨウ素125)の放射能は約60日で半分になっていきます(放射能が半分になるまでの時間を“半減期”といいます)。
- 本邦への小線源シード治療導入に際し、文部科学省放射線安全管理委員会において、挿入されてから1年後に亡くなり、すぐに火葬される遺体を想定して関係者の線量評価が行われ、永久挿入線源からの線量は1mSv(公衆の被ばく線量限度)を下回るものであり、放射線防護のための特別な措置は必要ないと考えられるとの評価がなされました(スライド11参照)。
- 挿入60日後=1/2(0.5)、120日後=1/4(0.25)、180日後=1/8(0.125)、240日後=1/16(0.0625)、300日後=1/32(0.03125)、360日後=1/64(0.015625)...と減少していきます。

3

② 装着者に対し証明記及び装着者追跡データ等々の表示義務は医療機関が持っているのか、義務付等はあるのか。

4

シード治療を受ける患者さんには、担当医より、治療者カードを1年間携帯するよう指導しています。



この治療を受けた患者さんには、この治療者が、治療者カードを常に携帯し、いつでも見せられるようにする必要があります。

氏名: _____ 性別: _____ 年齢: _____

治療日: _____ 治療場所: _____

治療の目的: _____

治療後1年間は、定期的に検診を受ける必要があります。この治療者カードを常に携帯する必要があります。

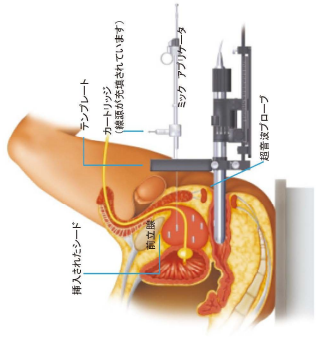
治療者名 (医師): _____

施設名 (診療科): _____

・「シード線源による前立腺永続挿入密封小線源治療の安全管理に関するガイドライン」により、担当医は、必要事項を記入した治療者カードを治療後1年間携帯する必要があることを説明した上で患者さんに渡すこととしています。

③ 前立腺以外にも現在また将来において他の傷病でも小線源シード治療の医療行為は想定されているのか。

現状では前立腺以外の使用は想定されていません。



・ヨウ素125シード線源は、前立腺以外の悪性腫瘍にも適応はありますが、他の治療法の選択肢があることと、我が国において使用条件となる退出基準がないことから、前立腺以外の使用は予定されていません。

④ 装着後患者の死亡により火葬する場合、放射能被ばく危険告知義務は装着医療機関・遺族等からの報告義務は存在するのか。

報告義務の定めはありませんが、ガイドラインでは、患者さんが治療後1年以内に亡くなった場合は、茶毘に付す前に線源を取り出すことを強く指導しています。

- 挿入から1年以内に亡くなった場合は、ご遺体から前立腺ごとシード線源を取り出しますので、火葬時に、ご遺体には放射能は存在しません。
- シード線源が前立腺に挿入されている方が火葬されるのは、治療後1年以上経過した後には亡くなる場合です。質問1にございます通り、治療後1年以上経過した後にお亡くなりになった場合の線源からの影響については、線源からの線量は1mSv(公衆の被ばく線量限度)を下回るものであり、放射線防護のための特別な措置は必要ないと考えられるとの評価がなされました。

⑤ 小線源シード装着後に死亡され火葬されるのですが、装着期間によって放射線放出される濃度等が変化すると思いますが装着経過期間による火葬での放出データは取っているのか(例として1ヶ月割の1月ごとの放射線量とか)。

シミュレーションにて評価されています。

※8 患者が1年間経過後死亡し火葬に付されたときの周辺者の被ばく(1,300Bqの²²⁵Acシード線源で前立腺を治療して1年後に火葬した場合)

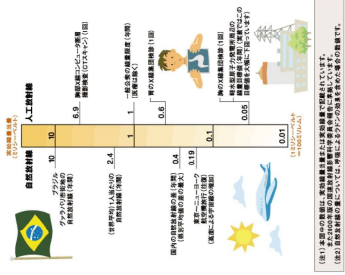
目的地別者	場所	線量	備考
骨おけを行う者	火葬場	0.457 μSv (730分)	性別に1回超過すると規定する
火葬場作業員	火葬場	1.81 μSv/年	1年間に1回超過すると規定する
骨灰回収業者	回収業者の作業場	1.81 μSv/年	1年間に1回超過すると規定する
隣土(火葬場から有線を通じて隣宅)	単中等	5.66 μSv (24時間)	性別に1回超過すると規定する
隣水(火葬場から有線を通じて隣宅)	自宅	58.1 μSv (1年)	性別に1回超過すると規定する

(※9) 1回放射線被ばく限度(公衆) (厚生労働省) 暫定値(1年あたり)

シード線源による前立腺がん挿入型小線源治療の安全管理に関するガイドライン 第五版より(※9)

身のまわりの放射線量

日常生活と放射線
日常生活と放射線量は、自然放射線と人工放射線から成ります。人工放射線は、人工放射線と自然放射線から成ります。人工放射線は、人工放射線と自然放射線から成ります。



- 自然界には天然の放射線が存在し、私たちは日常生活でその放射線を受けて暮らしています(左図)。
- 自然放射線を除き、一般公衆の線量限度は1年間につき1mSv(ミリシーベルト)、シード=1000 μSv(マイクロシーベルト)の積算線量を要している患者の介護者の積算線量度は1行為あたり5mSvです。
- 前ページの表で、家庭で1年間調査を促した場合は、ご家族の被ばく線量は58.1 μSvと試算されました。58.1 μSv=0.0581mSvですが、一般公衆の線量限度を大きく下回っています。
- 火葬場の作業の方の線量は1.83 μSv(0.00183mSv)と試算されていますので、上記のご家族の例の1/30程度と想定されます。

(※1) 火葬場の線量は、放射線測定による測定値で示されています。火葬場の線量は、放射線測定による測定値で示されています。火葬場の線量は、放射線測定による測定値で示されています。

⑥ 装着物に火が当たった場合は、放射線の発し方は異なるものを知りたい。

13

シード線源に火が当たっても、放射線の発し方には影響しません。

14

⑦ 治療後1年未満の患者が亡くなった場合、摘出するようにガイドラインはなっているが、実際に摘出しないで火葬した事例と今後の対応策。

15

事例はありません。

- 挿入後1年以内に亡くなり、シード線源を摘出することなく火葬された事例があります。
- シード治療開始から12年間の治療患者数約33,000のうち、1年以上内死亡例は96(約0.3%)、そのうち12例(約0.04%)が該当します(2015年9月現在)。
- そこで、1年以上内死亡時の対応マニュアルの策定などガイドラインの改訂や内容を整備した治療者カード(スライド5参照)を配布し患者・家族への周知徹底を図るなどの対策を講じ、再発防止に努めています。
- また、シード治療が可能な施設条件として、安全講習会の受講の義務なども安全対策の一環として定められています。

16

再発防止対策

- (1) 入院前の外来及び入院時に家族・親族等の同席がない場合は、患者以外の者にも治療後1年以内の死亡の際に前立腺とともに線源を抽出する必要があることの承諾を再度確認して治療を行う。
- (2) 治療後1年以内の死亡の際に前立腺とともに線源を抽出する必要があることこの承諾書を受理する際、退院までに必ず家族・親族等の理解を得て署名をもらうようにする。
- (3) 入院前の外来もしくは入院中、必ず一度は家族・親族等に会い、面談者にも治療後1年以内の死亡の原因で死亡した場合には、前立腺とともに線源を抽出する必要がある旨を直接説明し理解を得るようにする。
- (4) 治療後1年間本人が携帯する「小線源療法治療者カード」⁽¹⁾には、治療後1年以内の死亡の際に前立腺とともに線源を抽出する必要があることが記されており、このカードに家族・親族等の署名を必ず得る。

(1)「シート線源による前立腺永久挿入器小線源治療の安全管理に関するガイドライン 第五版」より(p.112)

17

⑧ 医師が施術を行うとき、専用の装着しているものはどういったものか？

18

シート治療の実施において施術者は特別な装着を必要としません。

- ・ ただし、術中にX線透視を用いる場合があり、その被ばくに対して一般的な鉛エプロンを装着しています。
- ・ 線源はメーカー仕様により鉛遮蔽された容器や用具で被覆されており、原則として他に特別な装着を必要としません。

19

⑨ 現在までの生産量と今後の推移。

20