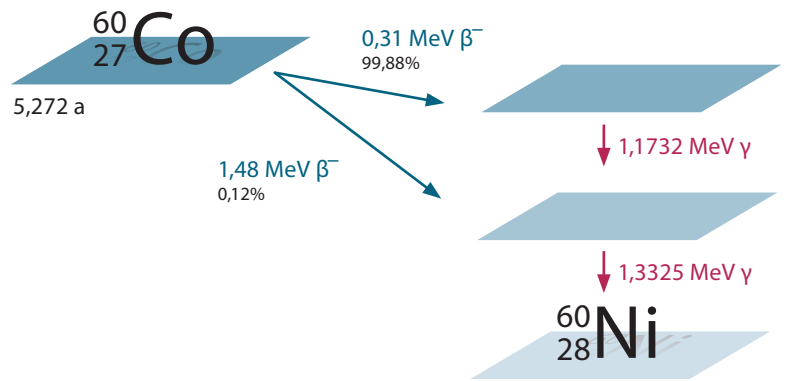


Cobalt 60 en curiethérapie HDD

La confiance basée sur l'expérience

Cobalt 60

L'isotope de référence, cliniquement reconnu, pour tous les traitements de curiethérapie HDR.



Les sources de Cobalt 60 sont disponibles pour les projecteurs de source à chargement différé d'Eckert & Ziegler BEBIG.

La curiethérapie HDD a débuté avec le Cobalt 60

En 1962, Walstam [1] a présenté le premier concept d'un projecteur de source à chargement différé équipé de Co-60. Depuis son introduction, le Co-60 a connu un immense succès et n'a cessé d'évoluer pour répondre aux besoins de la curiethérapie HDD moderne. En 2003, Eckert & Ziegler BEBIG a conçu et développé la première source de Co-60 miniaturisée. Cette conception, encore moderne à l'heure actuelle, permet d'effectuer des irradiations à l'aide d'applicateurs avec les diamètres les plus fins et les courbures les plus serrées. À ce jour, plus de 270 projecteurs de source à chargement différé d'Eckert & Ziegler BEBIG équipés de sources Co-60 ont été installés dans le monde et continuent de démontrer leur exceptionnelle fiabilité.

Cliniquement sûr, physiquement démontré

La source Co-60 n'est pas seulement reconnue cliniquement [11] [12] [13] [14], elle est aussi très bien maîtrisée du point de vue de la physique [2] [3] [6] et a fait également l'objet de nombreuses analyses. En conséquence, les données du groupe de travail TG-43 (Dosimétrie des sources pour la curiethérapie interstitielle : Recommandations du comité sur la radiothérapie du groupe de travail TG-43 de l'AAPM), les mesures dosimétriques et les calculs de Monte Carlo [4] [7] [8] [9] [10] sont disponibles et ont été mis en œuvre dans HDRplus [5] et SagiPlan®. Les systèmes de planification de traitement d'Eckert & Ziegler BEBIG sont capables de calculer les distributions de doses du Co-60 pour tous les applicateurs blindés et non-blindés.

Une gamme complète d'applications cliniques

Il a été démontré que le Co-60 était un choix judicieux pour l'irradiation de régions du corps telles que l'appareil gynécologique et rectal, la prostate, le sein, l'oesophage, la peau et bien d'autres. Eckert & Ziegler BEBIG propose à ses clients une large gamme d'applicateurs utilisables avec les sources Co-60 et Ir-192.

Des doses prometteuses pour les organes à risque

Le traitement par le Co-60 permet de délivrer une dose plus faible aux organes à risque (OAR) que dans le cas d'une source Ir-192. Grâce à son énergie moyenne plus élevée (1,25 MeV), la dispersion est moindre, c'est pourquoi le Co-60 présente une fonction de dose radiale plus petite que celle de l'Ir-192

(0,35 MeV). À environ 20 cm de la source, la délivrance de dose aux organes à risque ou aux tissus sains est donc plus faible¹.

Fréquence de changement de source d'environ 5 ans

La demi-vie du Co-60 est d'environ 5 ans, par comparaison, pendant la durée de vie préconisée d'une seule source de Co-60, plus de 20 changements de source Ir-192 seront effectués. Le gain de temps, normalement consacré aux contrôles qualité après chaque changement de source, rend l'utilisation du Co-60 particulièrement attractive. De plus, le Co-60 est l'isotope idéal pour les pays où la logistique est contraignante.

Durée adéquate de l'irradiation

La source Co-60 d'Eckert & Ziegler BEBIG (81,4 GBq) a une activité environ 6 fois inférieure à celle de l'Ir-192 (481 GBq). Cependant, le débit de dose du Co-60 n'est que légèrement inférieur à celui de l'Ir-192, du fait de sa constante de débit de kerma dans l'air (306 contre 110 $\mu\text{Gy} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{GBq}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$). C'est pourquoi la durée totale de l'irradiation avec une source Co-60 n'est que légèrement plus longue que celle avec une source Ir-192.

Design de capsule robuste

Le design de la capsule contenant la source Co-60 d'Eckert & Ziegler BEBIG répond aux exigences contraignantes réglementaires et administratives de l'UE, de l'Amérique du Nord et d'autres pays. De plus, cette capsule innovante fait preuve d'une exceptionnelle résistance à l'usure ainsi qu'un coefficient de friction faible, grâce à son durcissement sophistiqué par nitruration plasma.

La capsule et le câble de source sont raccordés par une méthode de soudure laser de haute technicité et sont conçus pour supporter jusqu'à 100 000 transferts de source. Ceci a été démontré par des tests d'endurance avec des applicateurs droits et courbés, pour un nombre d'essais bien supérieur à cette valeur, afin de garantir la sécurité et la précision à long terme². Avec 100 000 cycles en cinq ans, une clinique peut théoriquement traiter jusqu'à 7 patients par jour³ en cas d'irradiation interstitielle à 10 canaux ou 24 patients par jour³ en cas d'irradiation avec un applicateur à trois canaux. De plus, l'utilisateur est informé en continu par le logiciel du projecteur de source du nombre de cycles en cours pour ne pas dépasser la valeur maximale.



Eckert & Ziegler
Contributing to saving lives

Cobalt 60 en curiethérapie HDD

Fonction de dose radiale

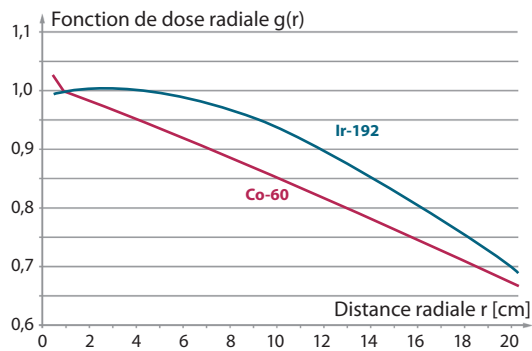


Figure 1 : Les fonctions de dose radiale montrent la forte et avantageuse diminution de dose du $Co-60$ par rapport à l' $Ir-192$.

Certifié ISO 2919 Classe 65444

La source $Co-60$ d'Eckert & Ziegler BEBIG et sa capsule ont subi avec succès les tests de la norme DIN ISO 2919 et ont été certifiées de Classe 65444. Il a été prouvé que la capsule peut supporter des températures allant de -40 °C à $+800\text{ °C}$, qu'elle résiste à la pression externe jusqu'à 170 MPa, à un impact de 2 kg, aux vibrations entre 25 Hz et 2000 Hz et à un test de perforation de 50 g.

Les exigences de radioprotection

Comme tout dispositif médical utilisé en radiothérapie, les projecteurs de source à chargement différé équipés d'une source $Co-60$ nécessitent une salle de traitement blindée pour garantir une protection contre les rayonnements. Souvent, les clients choisissent d'installer le projecteur à chargement différé dans des abris existants, déjà utilisés par des dispositifs de téléthérapie, afin de démarrer plus rapidement les traitements dispensés aux patients. Si une nouvelle chambre de curiethérapie est nécessaire, Eckert & Ziegler BEBIG fournit à ses clients les données relatives au blindage, c'est-à-dire : épaisseur des murs et matériaux, pour la réalisation des schémas de construction. De plus, Eckert & Ziegler BEBIG peut également assister ses clients dans leurs démarches d'obtention de nouvelles licences, nécessaires pour être conforme aux exigences locales en vigueur.

La possibilité de choisir

Eckert & Ziegler BEBIG donne le choix entre deux isotopes pour la curiethérapie HDD : $Co-60$ ou $Ir-192$. Si un client décide de changer d'isotope par rapport à celui utilisé pour les premiers traitements, Eckert & Ziegler BEBIG peut procéder à cette modification sans avoir à changer tous les applicateurs ou les accessoires déjà achetés⁴.

¹ Les doses délivrées à des organes à risque, à plus de 20 cm de la source sont négligeables (0,2 % de la dose reçue à 1 cm). ² Eckert & Ziegler BEBIG a procédé à des tests d'endurance. Documentation disponible sur demande. ³ En considérant 5 jours ouvrés par semaine. ⁴ Cette option doit être incluse dans la commande initiale du projecteur de source à chargement différé, à cause des différents conteneurs de sources.

Anisotropie de sources

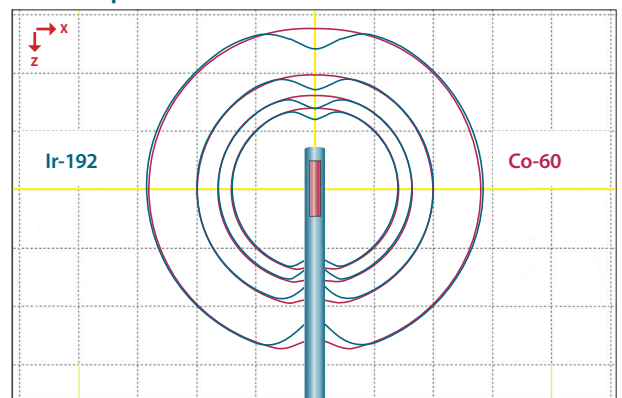


Figure 2 : La fonction d'anisotropie du $Co-60$ permet d'obtenir une distribution de dose avantageuse, plus proche de celle d'une source ponctuelle.

- [1] Walstam R, Remotely-controlled afterloading apparatus (a preliminary report), *Phys. Med. Biol.* 7: 225-8
- [2] G. A. Zakaria et al, Dosimetry of HDR afterloading machines with $Ir-192$ - and $Co-60$ -sources: Comparison of different international protocols, *Z. Med. Phys.* 20 (2010) 215-224
- [3] J. Richter et al, Comparison of $60Co$ and $192Ir$ sources in High Dose Rate Afterloading Brachytherapy, *Strahlenther. Oncol.* 184 (2008) 187-192
- [4] M. Anwarul Islam et al, Dosimetric comparison between the microSelectron HDR $192Ir$ v2 source and the BEBIG $60Co$ source for HDR brachytherapy using the EGSnrc Monte Carlo transport code, *J Med Phys Vol37 No4* (2012) 219-225
- [5] A. Palmer et al, Treatment planning study of the 3D dosimetric differences between $Co-60$ and $Ir-192$ sources in high dose rate (HDR) brachytherapy for cervix cancer, *J. Contemp. Brachyther. Vol4 No1*(2012) 52-59
- [6] S. Strohmaier et al, Comparison of $60Co$ and $192Ir$ sources in HDR brachytherapy, *J Contemp Brachyther. Vol3 No4* (2011) 199-208
- [7] S. Sahoo et al, Monte Carlo modeling of $Co-60$ HDR brachytherapy source in water and in different solid water phantom materials, *J Med Phys, Vol35 No1*(2009) 15-22
- [8] T. Palani Selvam et al, Technical Note: EGSnrc based dosimetric study of the BEBIG $60Co$ HDR brachytherapy sources, *Am. Assoc. Phys. Med. Vol37 No3* (2010) 1365-1370
- [9] D. Graneo et al, Technical note: Dosimetric study of new $Co-60$ source used in brachytherapy, *Am. Assoc. Phys. Med. Vol34 No9* (2007) 3485-3488
- [10] Ballester et al, Monte Carlo dosimetric study of the BEBIG $Co-60$ HDR source, *Phys. Med. Biol. Vol50* (2005) N309-N316
- [11] C.A.F. Joslin et al, The treatment of cervix cancer using high activity $Co-60$ sources, *British Journal of Radiology* 45 (1972) 257-270
- [12] Hee-Chul Park et al, Fractionated High-Dose-Rate Brachytherapy in the Management of Uterine Cervical Cancer, *Yonsei Medical Journal Vol43 No6* (2002) 737-748
- [13] Vicham Lorvidhaya et al, High-Dose-Rate afterloading brachytherapy in carcinoma of the cervix: an experience of 1992 patients, *Int J Radiation Oncology Biol Phys Vol46 No5* (2000) 1185-1191
- [14] M. Chatani et al, Long term follow-up results of High-Dose-Rate remote afterloading intracavitary radiation therapy for carcinoma of the uterine cervix, *Strahlentherapie und Onkologie Vol170 No5* (1994)

SagiNova et SagiPlan sont des marques déposées de Eckert & Ziegler BEBIG GmbH et ses filiales.

Les produits mentionnés ne sont pas disponibles dans tous les pays. Pour plus d'informations, veuillez contacter votre représentant Eckert & Ziegler BEBIG local.

Fabricant :

**Eckert & Ziegler
BEBIG GmbH**
Robert-Rössle-Str. 10
13125 Berlin
Allemagne

Téléphone +49 30 94 10 84 130
Fax +49 30 94 10 84 112
info@bebig.com

Ventes régionales, marketing et services :

Europe, Moyen-Orient et Afrique,
Amérique latine, Asie-Pacifique

**Eckert & Ziegler
BEBIG GmbH**
Robert-Rössle-Str. 10
13125 Berlin
Allemagne

Téléphone +49 30 94 10 84 130
Fax +49 30 94 10 84 112
info@bebig.com

Amérique du Nord

Mick Radio-Nuclear Instruments, Inc.
Une société du groupe Eckert & Ziegler BEBIG
521 Homestead Avenue
Mount Vernon, NY 10550
États-Unis

Téléphone +1 914 667 3999
Fax +1 914 665 8834
sales@micknuclear.com

www.saginnovato.com
www.bebig.com
www.micknuclear.com