



## La CIPR 86

- « **Prévention des expositions accidentelles chez les patients recevant une radiothérapie** »
- **Publiée en version originale anglaise en 2000**
- **Version Française publiée par l'IRSN (EDP Sciences) en 2003.**
- **Rédacteurs : P. ORTIZ-LOPEZ (Président), P. ANDREO, J.M COSSET, A. DUTREIX, T. LANDBERG**

**MAIN POINTS**

- Doses received during radiotherapy are on the upper edge of tolerable doses to normal tissues. As a result, accidental overdoses have often had devastating and sometimes fatal consequences.
- Accidental exposures involving a 10% or more overdose should be detectable by a well-trained clinician, based upon an unusually high incidence of adverse patient reactions.
- Underdosage accidents are difficult to detect clinically and may only be manifest as poor tumour control.
- Radiotherapy is increasing worldwide and accidents may be expected to increase in frequency, if measures for prevention are not taken.
- While a number of serious and fatal radiotherapy accidents are reported, it is likely that many more have occurred but were either not recognised or reported to regulatory authorities or published in the literature.
- The complex equipment and techniques used in radiotherapy mandate that for accident prevention, there must be sound and risk-informed regulations, managerial commitment at the hospital level, an adequate number of trained staff, adequate resources, a functional implemented quality assurance programme, good communication, and continuing education.
- There is a danger in not fully appreciating that modern equipment and new technologies require more quality assurance and highly qualified maintenance.
- Persons in charge of radiotherapy facilities should ensure that there is proper commissioning of new equipment and proper decommissioning of old equipment and sources.

Les rédacteurs de la CIPR 86 avaient anticipé les possibles changements dans les risques d'accidents de radiothérapie :

- *5.9 Risque d'expositions accidentelles dans le futur;*
- *« ...Les recommandations de ce chapitre sont basées sur une **analyse rétrospective** des exposition accidentelles en radiothérapie survenues avec des types d'équipement anciens et actuels. Cependant, un certain nombre de facteurs peuvent entraîner une modification de cet aspect dans le futur ... »*

*...avec l'expansion de la radiothérapie au niveau mondial, un plus grand nombre d'accidents pourraient être liés à la formation inadaptée du personnel, principalement dans les pays où des programmes d'enseignement ne sont pas encore largement mis en place ;*

*... une perception générale, erronée... est que l'équipement moderne est plus sûr et nécessitera moins d'Assurance Qualité ...*

## Chapitre « Avenir » du « Résumé long »

*« ... Si ces problèmes ne sont pas correctement abordés et traités, les expositions accidentelles risquent de survenir en plus grand nombre, du fait du développement et de la dissémination des technologies nouvelles. »*

L'évolution des risques : quelques exemples :

- Radiothérapie conventionnelle : expose à des risques non négligeables d'erreurs portant le plus souvent sur une seule ( ou quelques) séance(s).
- la CIPR 86 rappelle que chacune des fractions d'une radiothérapie classique, nécessite le réglage d'environ 15 paramètres pour le premier faisceau et environ la moitié pour les suivants ; au total réglage *d'environ 1000 paramètres* pour un traitement complet (!)...

- La Radiothérapie conventionnelle
- Expose donc à des erreurs aléatoires ( relativement ) *fréquentes*,
- Mais l'impact sanitaire est le plus souvent *mineur* , voire nul (puisque la plupart du temps ces erreurs sont « rattrapables » sur les séances suivantes...)

- En Radiothérapie « moderne », la plupart des paramètres sont informatisés et utilisés sans « ré-entrée » des données à chaque séance.
- Donc quasi disparition des erreurs aléatoires à ce niveau, mais possibilités (faible) d'erreurs « *systematiques* », portant alors sur la totalité du traitement.
- Donc erreurs *beaucoup plus rares*,
- mais potentiellement *beaucoup plus graves (!)*.

## Les systèmes informatiques

- - En Radiothérapie conventionnelle, **les procédures informatiques étaient simples et d'utilisation limitée.**
- - En Radiothérapie « moderne », **l'informatique a infiltré tous les temps d'irradiation ; si elle a de façon évidente amélioré la fiabilité quotidienne, elle a introduit de nouveaux risques liés à de possibles mauvaises compréhensions des nouveaux logiciels, à des erreurs de transfert de données, à des insuffisances de formation du personnel, etc...**

# Conclusions

**L'introduction de nouvelles techniques ( Conformationnelle 3D, IMRT, généralisation des systèmes informatiques ...) a changé le paysage de la Radiothérapie**

**D'un côté, les nouvelles technologies ont renforcé la sécurité des traitements**

**D'un autre, elles ont introduit des risques d'un type nouveau ...**

International Commission on Radiological Protection

## **Avoiding Unplanned Exposure in Radiotherapy with new Technologies**

Outline draft No. 2 (September, 2007)

- 
- **Task Group Members**
- P. Ortiz (chair)
- J. M. Cosset
- L. Pinillos-Ashton
- O. Holmberg
- J. C. Rosenwald
- One person from the USA, preferably involved in the new TG 100
- **Corresponding Members**
- To be completed
-

- CONTENTS
- 1. EXECUTIVE SUMMARY
- 2. INTRODUCTION
- 3. REVIEW OF NEW TECHNOLOGIES AND THEIR IMPLICATION TO SAFETY
- 4. LESSONS FROM UNPLANNED EXPOSURE WITH CONVENTIONAL TECHNOLOGIES
- 5. EXAMPLES OF UNPLANNED EVENTS AND NEAR MISSES WITH NEW TECHNOLOGIES
- 6. RATIONAL APPROACHES TO AVOID OTHER POSSIBLE UNPLANNED EXPOSURE
- 7. RECOMMENDATIONS
- 8. APPENDICES
- 9. REFERENCES
- 

«Evaluation and management of secondary cancer risk in modern radiation therapy »

Travail en cours d'un groupe  
ICRP/ICRU

## ICRP/ICRU Task Group

- **Chairman** : JM Cosset ( ICRP Ctee 3, France )
- **Full members** :
  - Luis Pinillos-Ashton ( ICRP Ctee 3, Peru )
  - William Morgan ( ICRP Ctee 1, USA )
  - André Wambersie ( ICRU, Belgium )
  - Toni Lomax ( ICRU, UK)
  - Uwe Schneider ( ICRU, Switzerland)
  - Lawrence Dauer ( USA )
  - Nirmal Gupta ( UK )
  - David Followill ( USA)

## Plan prévu de la future recommandation ICRP/ICRU;

- I/ Introduction
- II/ Clinical data
- III/ Physical aspects and dose distributions
- IV/ Risk models and risk calculations
- V/ Synthesis and recommandations



## Synthèse et recommandations

- Le risque de second cancer dans les régions recevant de faibles doses, possiblement augmenté avec certaines nouvelles techniques comme la RCMI, doit être mis en balance avec:
- L'efficacité anti-tumorale de plus en plus reconnue de ces techniques
- La possible ( probable ?) diminution du risque de seconds cancers dans les régions ( réduites ) recevant de fortes doses
- La diminution de toxicité liée à ces nouvelles technologies

## Synthèse et recommandations

- De plus , les cliniciens doivent garder à l'esprit que le risque de second cancer à distance après RCMI peut être réduit par ;
- La réduction ( quand possible) du nombre de faisceaux
- La réduction de la « demande » en MU
- Ils doivent également se souvenir que les coins compensateurs « physiques » sont responsables d'un rayonnement diffusé à distance bien plus considérable que celui induit par la RCMI ....

## Synthèse et recommandations

- L'une des principales recommandations sera tournée vers *l'enfant*, pour lequel le risque pourrait cette fois-ci être *sous-estimé* par les divers modèles ( car ne prenant pas assez en compte la susceptibilité génétique ? )
- Tandis que cette discussion pourrait être sans objet pour les sujets âgés, peu susceptibles à l'effet carcinogène des radiations ionisantes, et qui ne vivront pas assez longtemps pour voir émerger un très éventuel second cancer ...

## Pour résumer :

- Nous avons à trouver le positionnement adéquat entre deux extrêmes :
- Une position déraisonnablement optimiste:  
« *Oubliez tout ça ! Il n'y a aucun risque !* »
- Et une position tout aussi déraisonnablement pessimiste :  
« *Ces techniques modernes sont affreusement carcinogènes !!* »

**Merci !**