




Disponible en ligne sur
 ScienceDirect
 www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

 www.em-consulte.com



Mise au point

La radiothérapie en conditions stéréotaxiques en pédiatrie

Stereotactical radiotherapy in pediatrics indications

V. Bernier-Chastagner

Département de radiothérapie, centre Alexis-Vautrin, 6, avenue de Bourgogne, 54511 Vandoeuvre-lès-Nancy cedex, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Reçu le 2 juin 2009

Reçu sous la forme révisée

4 juin 2009

Accepté le 5 juin 2009

Disponible sur Internet le 16 septembre 2009

Mots clés :

Radiothérapie en conditions stéréotaxiques
 Radiochirurgie
 Pédiatrie

Keywords:

Fractionated stereotactic radiotherapy
 Radiosurgery
 Pediatrics

RÉSUMÉ

La radiothérapie en conditions stéréotaxiques est une technique de très haute précision, longtemps limitée à la radiochirurgie. Les progrès technologiques ont permis de développer la radiothérapie « en conditions stéréotaxiques », ouvrant ainsi la voie à de nombreuses innovations. Initialement réservée à des maladies intracérébrales, elle est actuellement développée pour le traitement de maladies extracérébrales. En pédiatrie, son utilisation est encore limitée, prudente, en raison de la possibilité d'effets secondaires à long terme qu'il est important d'appréhender. Cette mise au point retrace les différentes conditions nécessaires, l'évolution des techniques et fait le bilan des indications actuellement validées en pédiatrie, avec leurs différences par rapport à l'adulte, ainsi que sur les perspectives d'avenir. Un état actuel de la radiothérapie pédiatrique en conditions stéréotaxiques en France est exposé.

© 2009 Publié par Elsevier Masson SAS pour la Société française de radiothérapie oncologique (SFRO).

ABSTRACT

Stereotactical radiotherapy is a very high precision procedure, limited to radiosurgery since a long time. Technologic progress permitted to develop radiotherapy in stereotactical conditions, leading to a lot of innovations. Previously indicated for cerebral pathologies, this procedure is now developed for extracerebral locations. In pediatrics, stereotactical radiotherapy is still limited, delivered preciously, due to the possibility of long-term late effects that needs to be addressed. This review reports the different useful conditions, technical evolutions, and the current validated pediatric indications, with differences from adults, and future directions. Current state of pediatric stereotactical radiotherapy used in France is presented.

© 2009 Published by Elsevier Masson SAS on behalf of the Société française de radiothérapie oncologique (SFRO).

Longtemps limitée à la radiochirurgie, les progrès technologiques ont permis de développer la radiothérapie « en conditions stéréotaxiques », ouvrant ainsi la voie à de nombreuses innovations. Initialement réservée à des maladies intracérébrales, elle est actuellement développée pour le traitement de maladies extracérébrales. En pédiatrie, son utilisation est encore limitée, prudente, en raison de la possibilité d'effets secondaires à long terme qu'il est important d'appréhender.

1. Définition

La radiothérapie en conditions stéréotaxiques est une technique de très haute précision, permettant ainsi de diminuer les marges

d'incertitude et de limiter le volume de tissu sain irradié ; la dose de rayonnement à haute énergie est délivrée dans le volume cible, avec une diminution très brutale de la dose en dehors de ce volume [1,2]. La condition première est la possibilité d'obtenir un repérage dans les trois dimensions de l'espace du centre de la cible. Elle s'adresse principalement aux lésions de petit volume (en moyenne de grand axe inférieur à 3 cm).

2. Évolution des techniques

Leksell [23], neurochirurgien suédois, a allié en 1966 les connaissances du repérage stéréotaxique dans les trois plans de l'espace utilisé pour les biopsies du système nerveux central, aux possibilités de traitement par irradiation, les minifaisceaux convergeant avec une grande précision sur la cible. Il a inventé et commercialisé le Gammaknife®, appareil dédié à la radiochirurgie cérébrale, utili-

Adresse e-mail : v.bernier@nancy.fnclcc.fr.



Fig. 1. Gammaknife®.

sant de multiples sources de cobalt insérées dans un casque (Fig. 1). Ainsi, seules les maladies cérébrales peuvent être traitées (malformations artérioveineuses, neurinome, métastase, méningiome), en évitant la craniotomie. Le coût de cet appareil dédié reste cependant élevé.

La technique a ensuite été transposée aux accélérateurs linéaires (1986), toujours avec l'aide du repérage stéréotaxique du cadre fixe implanté (Fig. 2). Ce cadre invasif ne permet donc que le traitement en une séance unique, limitant les indications aux maladies intracérébrales susceptibles de répondre à un hypofractionnement. Cependant, la rentabilité de l'accélérateur est assurée par la possibilité de traitements classiques. Ainsi, l'accélérateur est devenu « adapté » lorsqu'un collimateur externe est monté sur la tête de l'accélérateur ou dédié lorsque ce collimateur est intégré dans la tête de l'accélérateur.

Les contraintes du cadre invasif ont poussé la recherche de solution « frameless » (Fig. 3), ouvrant ainsi la voie aux possibilités de traitement fractionné. Les logiciels de calcul dosimétriques se sont également adaptés au traitement hypofractionné. Des masques personnalisés et des boîtes de repérage (Fig. 4) ont remplacé le cadre, conservant la notion de référentiels des coordonnées tridimensionnelles.



Fig. 2. Cadre invasif de Leksell.



Fig. 3. Masque de contention repositionnable (frameless).

3. Les outils nécessaires

3.1. Les conditions obligatoires

La radiothérapie en conditions stéréotaxique nécessite :

- que chaque étape du traitement (imagerie, repérage, dosimétrie, centrage, irradiation) soit faite en utilisant un référentiel unique de coordonnées tridimensionnelles ;
- des minifaisceaux avec une pénombre minimale ;
- une reproductibilité inframillimétrique du traitement ;
- des logiciels adaptés à ces minifaisceaux et aux doses par séance (unique ou en petit nombre) souvent élevées.

L'évolution technologique a été réalisée sur chaque maillon de la chaîne de mise en place du traitement, aboutissant actuellement à différentes possibilités techniques.

3.2. Les systèmes de contention et de repositionnement

Les systèmes invasifs : Le cadre utilisé par Leksell est un cadre invasif, implanté par quatre pointes dans la table osseuse externe du crâne, sous-anesthésie locale. Il permet ainsi d'obtenir des coordonnées extrêmement précises d'un point selon les trois axes x, y et z. D'autres cadres sont disponibles : Brainlab™, Fischer-Leibinger™, CRW-radionics™.

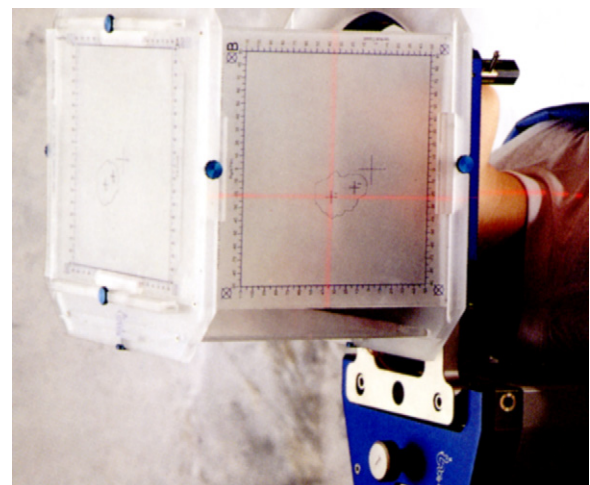


Fig. 4. Boîte de repérage stéréotaxique d'un système sans cadre.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2118581>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2118581>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)