

"Observation ergonomique d'un manipulateur en radiothérapie travaillant sur un accélérateur linéaire de particules"

Hayette -BEN MESSAOUD (a), Amer-LAMARA-MAHAMED(b)

(a) Service de médecine du travail CHU Bab El Oued

(b) Service de médecine du travail centre Pierre et Marie Curie d'Alger

Résumé

Objectif: Identifier les différents facteurs de pénibilité liés à la pratique professionnelle du manipulateur en radiothérapie, pouvant être à l'origine du malaise qui règne au sein du collectif de travail, afin de dégager des pistes d'amélioration.

Méthode : analyse ergonomique des situations de travail à travers une observation d'un manipulateur en radiothérapie durant toute une journée de travail.

Résultats : L'analyse ergonomique a objectivé des insuffisances et des dysfonctionnements relatifs, principalement, à :

La pénibilité physique accrue par un manque de matériels et d'équipements techniques, Les postures pénibles (penchée en avant à 30° ou très penchée à 45°...) avec ou sans charge, ont duré une heure, 37minutes et 21secondes, soit 33% du temps de travail. Pénibilité due au type de malade, aux nombreux réglages techniques de l'appareil d'irradiation et au port de charges (portecaches et de caches de plomb dont le poids variait de 0,5 kg à 8kg).

L'organisation du travail émietlée par de multiples interruptions : Travail complexe, constitué d'activités brèves, dispersées dans l'espace et soumises à des interruptions multiples et diverses.

Conclusion : L'approche ergonomique du travail des manipulateurs en radiothérapie, abordée selon une méthode d'observation des postes de travail, a permis d'analyser certaines contraintes et leurs interactions dans le déroulement de l'activité . Elle a permis, également, d'identifier les difficultés que ces interactions ont occasionnées en soumettant à rude épreuve les capacités d'adaptation et de résistance des manipulateurs.

Introduction

Le personnel du service hospitalier de radiothérapie y compris le chef de service, ont formulé plusieurs plaintes au service de

Observation ergonomique d'un manipulateur en radiothérapie. H.Benmessaoud & A.Lamara-Mahamed

médecine du travail en charge du suivi de ce personnel. Plaintes exprimées au cours des consultations médicales ou sur les lieux même de travail. Des plaintes qui ont concerné au départ les difficultés liées aux conditions de travail, pour s'ouvrir progressivement sur une souffrance psychique liée à la prise en charge des malades cancéreux et aux conflits relationnels qui opposent les différents intervenants dans l'équipe. Conflits qui éclatent souvent dans une ambiance de travail tendue par le nombre de patients de plus en plus nombreux et la capacité d'accueil de la structure de plus en plus dépassée surtout au niveau du plateau technique.

Ces plaintes ont été à l'origine d'une analyse ergonomique des situations de travail, avec comme Objectif d'identifier les différents facteurs de pénibilité liés à la pratique professionnelle du manipulateur en radiothérapie, pouvant être à l'origine de ce malaise qui règne au sein du collectif de travail, afin de dégager des pistes d'amélioration.

Matériel et méthode

Pour l'analyse du travail du manipulateur en radiothérapie, nous avons opté pour la méthode de l'observation ergonomique, sur toute la durée d'un poste de travail.

Au niveau du plateau technique du service où une observation ergonomique du travail devait se dérouler, a été constitué un groupe de travail composé de la personne volontaire à être observée et des autres collègues. Plusieurs rencontres avec ce groupe de travail ont été organisées afin d'expliquer le déroulement pratique de cette observation ergonomique, de faire une présentation détaillée de la méthode utilisée et de les préparer à accepter notre présence sans rien changer à leurs habitudes

2.1. Méthode de relevés d'observations

Le manipulateur de l'accélérateur de particules "VARIAN" à fortes contraintes physiques a été choisi pour l'observation. Le manipulateur était très expérimenté (plus de 10ans d'ancienneté). Il a travaillé seul le jour de l'observation de 13h à 18h. Son collègue s'est présenté à la fin du poste pour prendre la relève. Il avait en moyenne un patient toutes les 10 à 15 minutes. Vingt patients externes et deux patients hospitalisés ont été pris en charge.

Parmi les pathologies traitées figuraient, les lymphomes, les cancers de la prostate, du poumon, cancers de la sphère ORL et gynécologique.

Dans un premier temps nous avons effectué différentes visites des lieux de travail afin de nous familiariser avec les équipes et d'apprécier les conditions de travail, notamment, l'emplacement et les dimensions des différents locaux ainsi que leur équipement.

Les espaces de travail ont été mesurés, à l'aide d'un mètre ruban, et les surfaces étaient appréciées par rapport aux normes

Observation ergonomique d'un manipulateur en radiothérapie. H.Benmessaoud & A.Lamara-Mahamed de l'Association française de Normalisation (AFNOR) X 35104 ; qui prévoit pour les travaux en bureau où le personnel se déplace très peu 21m2 pour 3 personnes et 10 m2 par personne pour six personnes et plus.

Des photos de situations de travail qui ont semblé particulières, ont été prises à l'aide d'un appareil photo numérique.

Le jour de l'observation, équipé d'une montre à affichage numérique, de feuilles de relevé d'observation (fixées sur un support) et d'un plan du service où tous les lieux étaient numérotés, on a suivi le même rythme de travail que le manipulateur observé en se tenant légèrement en retrait sans aucune interférence avec le déroulement normal de l'activité.

Les feuilles de relevé d'observation prévues pour 30 minutes, avec une indication de l'horaire minute par minute, ont permis de noter le déroulement réel de la journée de travail.

Dans l'analyse ergonomique du travail du manipulateur en radiothérapie, ont été relevés cinq types de déterminants de la situation de travail, tirés des travaux de M.Estryn-Behar (1989), (2000) : la nature des tâches, les différentes postures, le temps passé dans chaque lieu, la durée des conversations, les présences simultanées.

Une interview réalisée après l'observation a permis de faire préciser les satisfactions ou les difficultés du travail ressenties par le manipulateur, en relativisant par rapport aux autres journées.

Des mesures d'ambiance lumineuse, sonore, température et humidité de l'air ont été prises un jour avant ou après l'observation, dans les principaux locaux occupés par le manipulateur observé.

Dans l'impossibilité de réaliser une cartographie des différentes ambiances nous avons pris des points de mesure, en fonction de l'activité, là où s'était particulièrement utiles et nécessaire à savoir la salle de traitement, la salle de commandes. Les mesures ont été faites à l'aide d'un appareil de référence : "CEM DT-8820".

2.2. Analyse des données

Le traitement informatique des données, par un logiciel programmé à cet effet, a nécessité au préalable une préparation d'un protocole de description où étaient défini après codification tous les observables à analyser en termes de lieux, d'activités, de postures, d'échanges et d'interruptions. Par la suite, des relevés d'observations sur lesquels chaque événement horodaté a été consigné d'une façon chronologique, ont été préparés

Les indicateurs extraits de ce protocole ont permis de calculer des durées élémentaires de chaque événement et des durées totales et moyennes par observable ainsi que leur séquençement.

Résultats

Contexte de l'observation :

Le manipulateur en radiothérapie est un technicien soignant. Il doit assurer avec la plus grande précision la responsabilité technique du traitement et rester en même temps à l'écoute de ses patients très fragilisés par la maladie. Il doit, également, les reconforter pour écarter ou minimiser leur grande peur de la radiothérapie (le patient doit rester seul dans la salle de traitement pendant les quelques minutes que doit durer la séance).

Il est important de préciser que, la responsabilité d'un traitement en radiothérapie déterminée par l'efficacité et la limitation des effets secondaires, est tributaire d'une extrême précision. Précision qui reste une préoccupation constante du manipulateur, malgré le fait qu'il faut aller vite compte tenu du nombre important de malades demandeurs de soins.

3.2 Utilisation des lieux d'activité :

3.2.1 Description des locaux :

L'accélérateur "Varian" est un accélérateur linéaire de particules. Deux types de faisceaux sont utilisés en clinique: des photons de 4 à 25 Mev et des électrons de 8 à 30Mev. L'installation de ce type d'accélérateur se fait dans une enceinte fortifiée d'un mètre de béton en épaisseur. Enceinte désignée par le vocable "blockhaus"(figure 1). Le pupitre de commandes de cet accélérateur se trouvait dans la salle des commandes de 81m² où étaient également implantés deux autres postes de commandes des appareils de cobaltothérapie le "thératron" et le "Phoenix".

La salle des commandes communiquait avec :

Une salle d'attente, à travers trois déshabilleurs, qui n'ont servi qu'aux passages des patients, se déshabillant alors dans la salle de traitement.

Un couloir de plus de 60m, où se trouvaient des bureaux, un atelier de fabrication de caches et le simulateur à son extrémité.

Figure 1 : Schéma de la salle de traitement de l'accélérateur " Varian" et son pupitre de commande

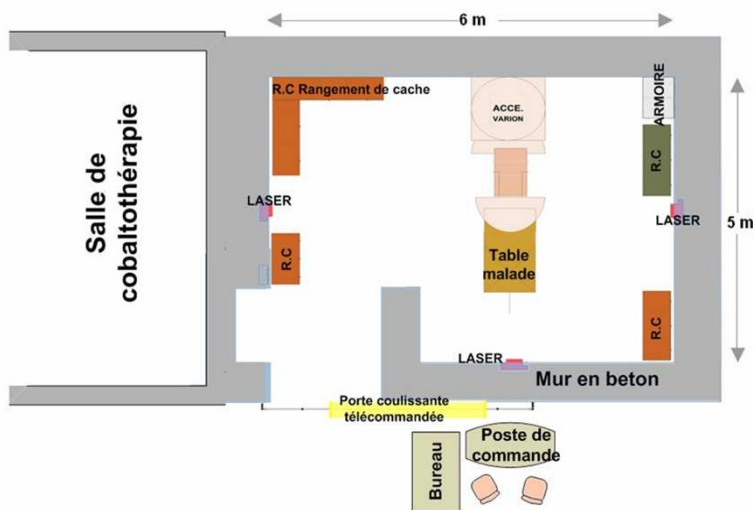


Figure 1 : Schéma de la salle de traitement de l'accélérateur " Varian" et son pupitre de commande

3.2.2 Temps de séjour dans les différents locaux durant tout le temps de l'activité :

Le manipulateur a séjourné durant deux heures, 15minutes et 35 secondes soit 46% de son temps de travail dans la salle de traitement, mais ce séjour était fractionné en 41 épisodes d'une durée moyenne de 3 minutes et 18 secondes et cela pour des nécessités de mise en route du traitement.

Il est resté une heure, 45minutes et 25 secondes soit 36% de son temps au pupitre de commandes, pour la mise en route des traitements, la tenue du registre et le suivi de dossiers. Séjour également fractionné en 50 épisodes.

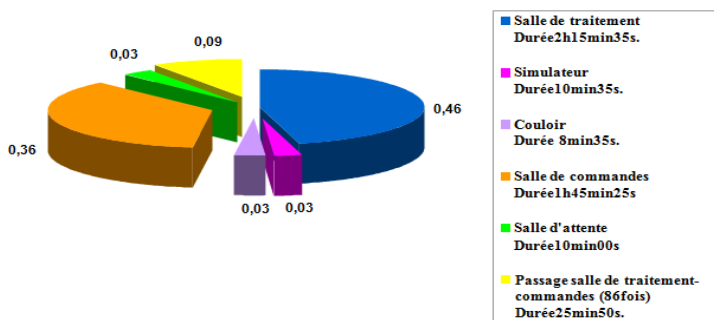


Figure 2 : Répartition du temps de séjour dans chaque lieu d'activité du manipulateur en radiothérapie

Pour régler le problème de l'ordre de passage des patients il s'est rendu six fois dans la salle d'attente et deux fois au simulateur pour discuter avec le technicien des paramètres de traitement qui ne lui semblaient pas clairs (figure2).

3.2.3 Analyse de l'activité

Le manipulateur a passé 28 minutes et 25 secondes soit 9,6% de son temps de travail à l'information et au soutien des patients (soins relationnels) ; L'installation technique et la désinstallation des patients ont duré une heure ,28 minutes et 25 secondes, soit 22% du temps de travail. Activité fractionnée en 42 épisodes, car certains patients ont nécessité plus de deux champs d'irradiation. Cette activité a compris essentiellement (Figure 3):

installation du malade sur la table d'examen et installation du matériel à savoir des appareils de contention, des porte- caches et caches de plomb pour délimiter la zone à irradier et permettre la protection des tissus et organes sains autant que faire se peut ;

contrôle des repères sur le corps des patients et réglages de l'appareil d'irradiation (Figure 4 et 5) ;

lancer le traitement

désinstaller le patient et l'accompagner jusqu'à la sortie de la salle de traitement;

ranger les caches et les portes caches sur des étagères, installées dans la salle même de traitement.

Le lavage des mains n'a duré que deux minutes et 18 secondes en se limitant seulement à deux épisodes en début et fin d'activité.

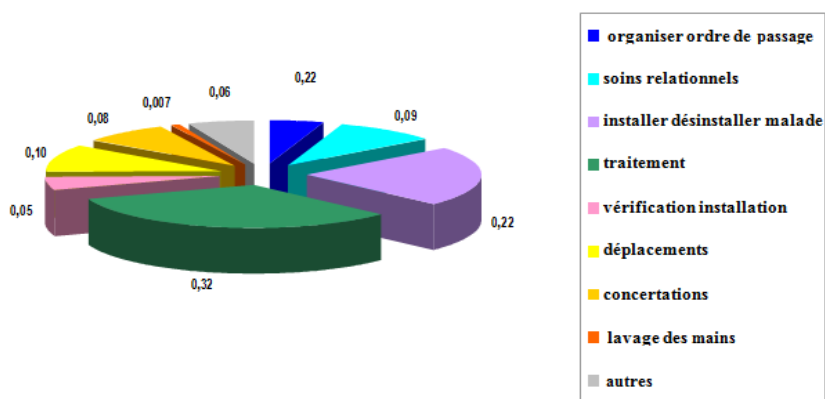


Figure 3 : Répartition du temps consacré aux différentes activités d'un manipulateur en radiothérapie sur 4heures et 56 minutes d'observation

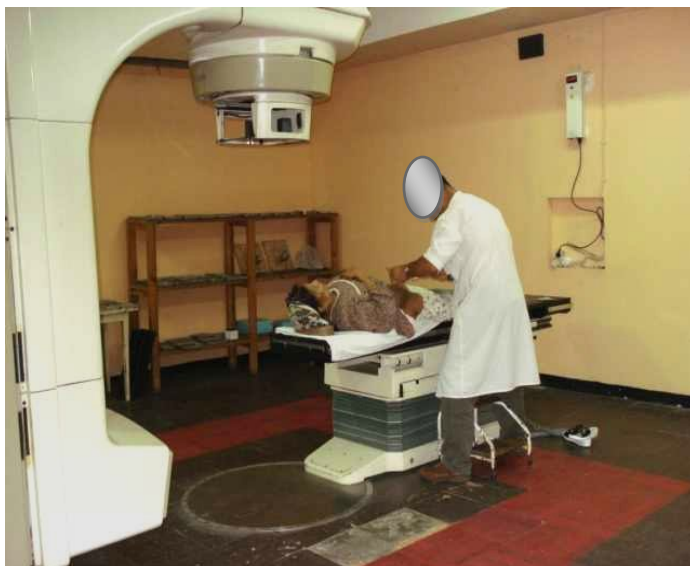


Figure 4: Manipulateur en radiothérapie : travail de précision (positionnement des caches et réglage des faisceaux sur différents plans, au millimètre près).



Figure 5 : Manipulateur en radiothérapie : travail de précision (positionnement des caches et réglage des faisceaux sur différents plans, au millimètre près).

3.2.4 Pénibilité physique

Les postures pénibles (penchée en avant à 30° ou très penchée à 45°, bras au-dessus des épaules) avec ou sans charge (Figure 6), ont duré une heure, 37minutes et 21secondes, soit 33% du temps de travail. Pénibilité due au type de malades plus ou moins valides (Figure 7 et 8), aux nombreux réglages techniques de l'appareil d'irradiation

Observation ergonomique d'un manipulateur en radiothérapie. H.Benmessaoud & A.Lamara-Mahamed et au port de charges. Le poids moyen manutentionné, durant les cinq heures d'observation, était de 115 kg (Figure10).

Il s'agissait, essentiellement, de porte caches et de caches de plomb dont le poids variait de 0,5 kg à 8kg(Figure11).

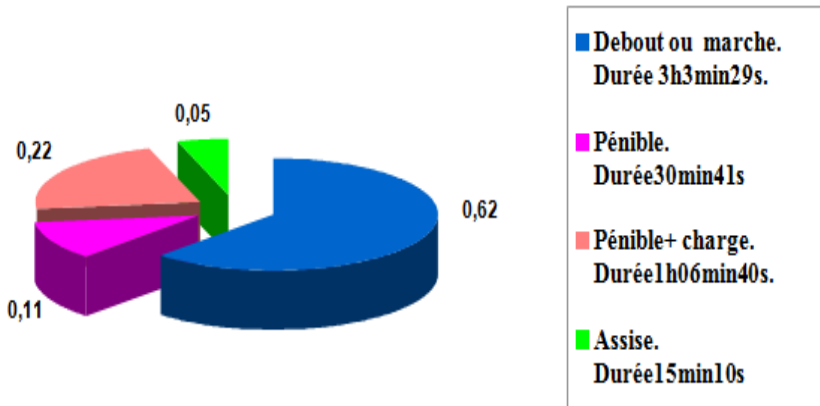


Figure 6: Répartition du temps consacré aux différentes activités d'un manipulateur en radiothérapie sur 4heures et 56 minutes d'observation.



Figure 7: Manipulateur en radiothérapie : postures pénibles et travail de précision



Figure 8: Manipulateur en radiothérapie : postures pénibles plus port de charges et travail de précision (réglage du plan incliné en fonction des paramètres thérapeutiques, afin de bien positionner le patient par rapport aux faisceaux d'irradiation).

3.2.5 Les interruptions

Les interruptions ont occupé 29 % du temps de travail fractionnées en 45 épisodes d'une durée moyenne d'une minute et 52 secondes (Figure 9). À noter que 30 minutes et 40 secondes ont été consacrées à renseigner des patients ou leurs parents. Dans ce contexte de travail à risque, le supplément de fractionnement de l'activité entraîné par ces interruptions a été particulièrement délicat, car c'était un risque accru d'erreurs et une entrave aux relations avec les patients.

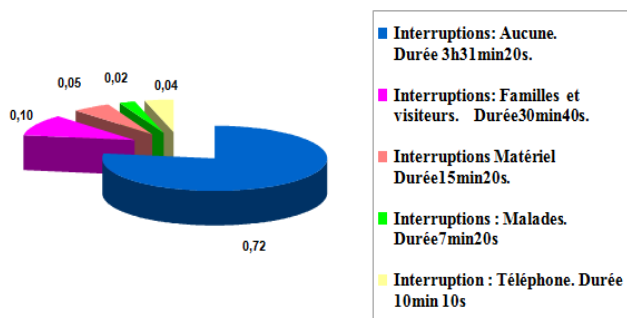


Fig 9: Répartition du temps occupé par des interruptions et des problèmes empiétant sur le bon déroulement des activités sur 4heures et 56 minutes d'observation d'un manipulateur en radiothérapie.

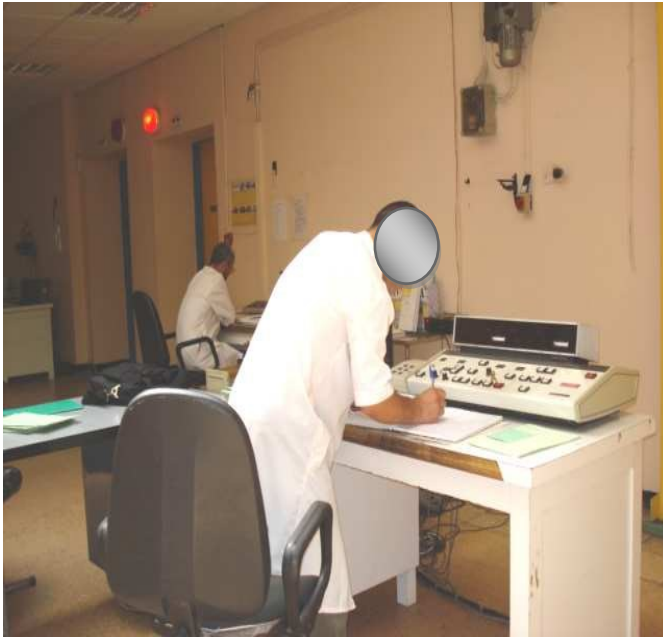


Figure 10: Manipulateur en radiothérapie : pas suffisamment de temps pour travailler assis.



Figure 11: Manipulateur en radiothérapie : travail de précision (positionnement des caches et réglage des faisceaux sur différents plans, au millimètre près).

3.2.6 Les échanges

Du fait de la complexité du traitement en radiothérapie et de la concentration requise pour éviter la moindre erreur, le travail s'est

Observation ergonomique d'un manipulateur en radiothérapie. H.Benmessaoud & A.Lamara-Mahamed
déroulé en silence durant deux heures 45 minutes, soit 56 % du temps de travail. Les échanges étaient courts et techniques (Figure 12).

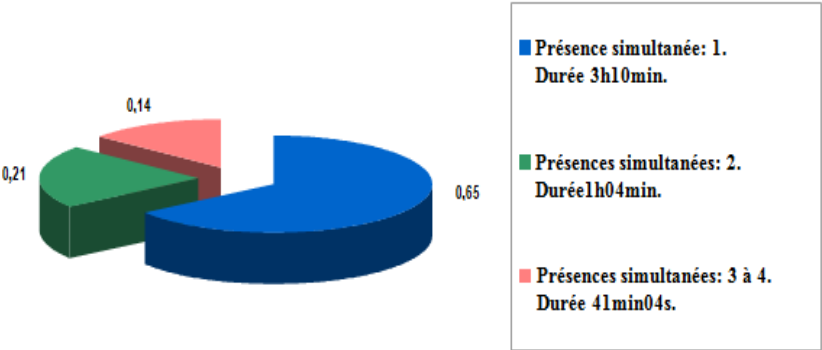


Figure 12 : Répartition du nombre de présences simultanées sur 4 heures et 56 minutes d’observation d’un manipulateur en radiothérapie.

3.2.7 Métrologie d’ambiance

Le pupitre de commandes était situé juste au-dessous d’une verrière, les rayons de soleil inondaient toute la surface de travail au milieu de la journée. La mesure de l’éclairage sur le plan de travail du pupitre avait dépassé les 1000 lux, ce qui était une source d’éblouissement gênant la lecture des paramètres sur l’écran de commandes. Par ailleurs, la différence de température avec la salle de traitement était inconfortable pour l’opérateur qui passait plus de 20 fois d’une ambiance de 29°C à une autre de 23°C en espace de dix secondes (tableau I).

Tableau I : Mesures des paramètres d’ambiance

Discussion

L’approche ergonomique du travail des manipulateurs en radiothérapie , abordée selon une méthode d’observation des postes

	Température °C	Humidité %	Bruit dBA	Eclairage lux
Pupitre de commandes :				
Mesure à 13 h	29	38	66	1250
Mesure à 16h	25	55,8		403
Salle de traitement	23	55,3	58	118

de travail, a permis d’analyser certaines contraintes et leurs interactions dans le déroulement de l’activité de soins. Elle a permis, également, d’identifier les difficultés que ces interactions ont occasionnées en soumettant à rude épreuve les capacités d’adaptation

L'observation réalisée était spécifique au jour choisi pour l'observation, et enfin, spécifique à la personne observée avec ses caractéristiques et son profil professionnel singuliers.

Le manipulateur volontaire n'a pas été tiré au sort, l'analyse de son activité doit être prise comme exemples de la vie quotidienne des manipulateurs dans ce service de radiothérapie.

L'omniprésence de certaines caractéristiques, permet de penser que les grandes tendances que l'on a observées pourraient être généralisées, à savoir, Le fléau du fractionnement de l'activité qui a pour conséquence une constante réorganisation du programme de travail ; la crainte des erreurs ; et le manque de temps à consacrer aux malades.

Les résultats de cette analyse de situations de travail différentes, tant au plan spatial qu'au plan organisationnel, ont mis en exergue certains dysfonctionnements de l'activité des manipulateurs et certains compromis que ces derniers ont été amenés à faire dans la dimension du travail réel.

Les principales conséquences de ces dysfonctionnements étaient: l'accroissement de la pénibilité physique de l'activité, la discontinuité des soins, l'appauvrissement en soins relationnels, et l'astreinte résultant des ambiances physiques.

Pénibilité physique

La pénibilité physique des soignants observés était principalement majorée par l'organisation de l'espace du travail, l'inadéquation du dimensionnement des mobiliers aux caractéristiques Anthropométriques des utilisateurs et les insuffisances en matériels et équipements, le nombre et le type de patients plus ou moins valides. Le nombre de déplacements est très important entre la zone de traitement et le pupitre des commandes : chaque patient nécessite, au minimum deux champs d'irradiation.

Les rangements de matériel et de caches en plomb se faisaient dans des meubles fixes, concentrés dans la salle de traitement. Les dimensions des différents meubles de rangement, ne permettaient pas des hauteurs de prise confortables, surtout pour leur partie basse. Selon la norme AFNOR NF X 35-104 " toute tâche s'effectuant en dessous de 0,70 m et au-dessus de 1,40 m est considérée comme pénible..." Estryn-Behar et al., (1995) ; or, Les relevés de dimensions des mobiliers, a révélé que les meubles de rangement étaient très bas situés de 15 à 20 cm du sol.

Au port de caches en plomb s'est surajoutée la manutention de certains malades invalides sur la table de traitement; l'absence de dispositifs d'aide à l'installation de malade était un facteur aggravant de la pénibilité physique du travail du manipulateur en radiothérapie.

Discontinuité des soins

L'analyse de l'activité a mis en évidence certaines caractéristiques du travail du manipulateur. Travail complexe, constitué d'activités brèves, dispersées dans l'espace et soumises à des interruptions multiples et diverses. Interruptions, qui étaient cause de parcellisation de l'activité de soins, nécessitant, par conséquent, des efforts de mémorisation et de reprogrammation mentale fréquents ; (Estryn-Behar et al.1990).

Les interruptions liées aux familles des patients , étaient dues au fait que la réception était mal organisée obligeant les familles à se rabattre sur les soignants pour s'informer. Fait important, l'accès aux services était insuffisamment réglementé. Selon, M. Estryn-Behar, les interruptions sont particulièrement fréquentes en milieu hospitalier. Elles tendent à ne même plus être considérées comme un dysfonctionnement , Estryn-Behar, Lorient, (2003) ; mais , les interruptions sont et restent une nuisance lourde, elles interfèrent sur la charge mentale du travail infirmier, en nécessitant une constante reprogrammation du travail à accomplir, sur la sécurité en augmentant le risque d'erreur, et sur la qualité de l'écoute dispensée aux patients (Estryn-Behar 1996).

Les interruptions liées aux patients sont peut-être inévitables, mais une grande partie des interruptions liées à la recherche d'informations ou du matériel pourraient être évitées. Quant aux interruptions liées aux multiples demandes d'information par les parents de malades ou des visiteurs, elles sont, alors, à éradiquer par une meilleure organisation des réceptions en milieu de soins.

Appauvrissement en soins relationnels

Le temps consacré aux soins relationnels, comprenant un temps d'écoute et de réconfort , avaient été jugé très insuffisant. Les échanges étaient brefs, limités aux formules de politesse et à des consignes dépourvues d'explications.

Les questions des patients, constamment à la recherche d'informations et d'explications sur l'évolution de leur état de santé ou sur leurs traitements, étaient nombreuses. Or, dans ce contexte, le manipulateur n'avait pas toujours de réponses précises à donner et n'était pas suffisamment à l'aise dans ces entretiens.

Dans son contexte d'exercice difficile, tel qu'il nous a été donné de l'observer, le manipulateur a accordé sa priorité aux difficultés rencontrées. La réponse aux besoins d'écoute et d'explication des malades était, par conséquent, insuffisante. Selon D. Dejours "toute conduite, toute posture, tout discours même lorsqu'ils paraissent aberrants pour l'observateur, extérieur ont toujours une légitimité"(Dejours, 1982).

Le manipulateur était constamment confronté à une situation de double contrainte. "Écartelé", entre le désir de prodiguer des soins personnalisés et la nécessité de gérer une quantité

Observation ergonomique d'un manipulateur en radiothérapie. H.Benmessaoud & A.Lamara-Mahamed
importante de gestes techniques, Estryn-Behar et al, (1990). Ses possibilités se trouvaient, alors, très limitées dans un contexte organisationnel et spatial très absorbant en temps et en énergie.

Astreinte résultant des ambiances physiques

Des températures supérieures à 22°C et une humidité relative de l'air supérieure à 55%, considérées comme niveaux de confort thermique [5], ont été relevées au niveau des salles de commandes et de traitement. L'air conditionné était insuffisant sinon inexistant sur le plateau technique. L'infirmière de l'unité de prélèvements, a travaillé, durant 57% de son temps de travail, dans un local aveugle où le système de ventilation n'était pas fonctionnel. Cette ambiance thermique inconfortable était un facteur aggravant de la pénibilité physique du travail.

Le manipulateur en radiothérapie, était exposé, au milieu de la journée, à un niveau d'éclairement éblouissant dépassant les 1000 lux. Cet éblouissement était gênant pour la lecture des paramètres sur l'écran, avec un risque d'erreur de manipulation, préjudiciable au patient. L'inconfort visuel ressenti, était aggravé par les nombreux passages entre deux zones de travail (salle de commandes - salle de traitement) dont l'éclairage variait dans un rapport de 10 à 1 (de 1250 lux à 118 lux) ; alors que l'éclairage ne devrait pas varier d'un rapport dépassant 1 à 3, d'une zone de travail à une autre (Estryn-Behar, 1996).

Les niveaux sonores relevés sur le plateau technique, où s'était déroulée l'observation ergonomique, étaient tous supérieurs à 54 dB(A). A noter que même d'un niveau modéré, le bruit était considéré comme une gêne dans l'exécution du travail.

Au terme de cette analyse, force est de constater, que face à l'impératif de réalisation des soins techniques et à l'adaptation requise par toutes ces contraintes, le manipulateur observé a été amené à sacrifier certains aspects de son activité de soins : amputation du temps nécessaire à une écoute et à un accompagnement des malades satisfaisants, une angoisse de commettre une erreur technique omniprésente. Comme le dit C. Dejours (1982). " Alors même que celui qui travaille sait ce qu'il doit faire, il ne peut pas le faire parce qu'il en est empêché par les contraintes sociales du travail". Pour tous les soignants, faire des entorses aux règles du métier et être contraints de mal faire son travail est une source de culpabilité de ne pas être à la hauteur d'un idéal de soins.

Ces conditions de réalisation des soins inappropriées, Outre le fait qu'elles entraînent un accroissement de la pénibilité physique du travail, elles ne sont pas sans conséquences sur la charge mentale et psychique des manipulateurs, comme il a été précédemment précisé. Soumis d'une façon chronique à ces dysfonctionnements, ces manipulateurs ont du mal à maintenir leur équilibre psychique et mental ce qui pourrait alors favoriser les processus de stress et d'épuisement professionnel (Estryn-Behar, 1993).

Conclusion

Cet aperçu, de la réalité de l'activité de soins en radiothérapie à travers l'observation ergonomique d'un manipulateur volontaire, oriente le débat sur l'intérêt des interventions ergonomiques en milieu de soins. L'objectif étant d'améliorer le cadre de vie professionnel des soignants, voire, de repenser l'organisation du travail au niveau du plateau technique du service de radiothérapie, dans une démarche ergonomique participative.

Des pistes de transformation ont été discutées avec l'équipe du plateau technique associant des manipulateurs et le corps médical. Des pistes orientées essentiellement vers l'allègement de la charge physique (diminuer le poids des charges manutentionnées et limiter les postures pénibles) avec l'acquisition de collimateurs multi lames : dispositifs utilisés pour collimater un faisceau de particules selon une géométrie variable. Cette technique permettra de déterminer plus précisément la zone à irradier et ce, sans avoir à fabriquer de caches en plomb. Des dispositifs d'aide à la manutention de malades (fauteuil roulant élévateur) permettront d'installer avec une économie d'effort les malades sur la table de traitement.

Références bibliographique

1. Dejours C. (1982) Psychopathologie du travail. Encycl. Med .Chir. Psychiatrie 37886 A10, 2.
2. Dejours C. (1982) Travail : Usure mentale. Essai de psychopathologie du travail. Paris, ed. Du Centurion.
3. Estryn-Behar M. (1993) La double contrainte des soignants. Gestion hospitalière, 323 :117-122.
4. Estryn-Behar M. ; Fouillot J.P. (1990) Etude de la charge mentale et approche de la charge psychique du personnel soignant. Analyse du travail des infirmières et aides-soignantes dans 10 services de soins. Documents pour le médecin du travail, 42, pp.132-144, 42TL 6.
5. Estryn-Behar M., Poinsignon H. (1989) Travailler à l'hôpital. Paris, Assistance publique- Hôpitaux de Paris.
6. Estryn-Behar M., milanini G., Cantel MM. et al. (1995) Réaménagement d'une unité de soins intensifs cardiologie avec une méthodologie ergonomique participative. Arch. Mal. Prof : 56(8) :624-34.
7. Estryn-Behar M., Lorient M. (2003) Le travail de soins dans les hôpitaux locaux .Miroir grossissant des difficultés actuelles. Gestions hospitalières, n°431 :522-530.
8. Estryn-Behar M. (1996), Ergonomie hospitalière. Théorie et pratique. Paris, Editions ESTEM, 568p.
9. Estryn-Behar M., Kaminski M., Peigné E. et al. (1990), Stress at work and mental health status. Br.J. Indust. Med., 47, 20-28.
10. Estryn-Behar M., Bougniot C., Collet C. et al. (2000) Apport de l'analyse ergonomique à l'amélioration des conditions de travail, d'accueil et de la qualité en radiothérapie. Documents pour le médecin du travail, 83, pp.225-231,41 TF 92.