

Apport de l'analyse ergonomique à l'amélioration des conditions de travail, d'accueil et de la qualité en radiothérapie

Dans un service hospitalier de radiothérapie, les difficultés de reclassement d'une technicienne accidentée, ainsi que la frustration ressentie des techniciens d'électro-radiologie quant à leur relation avec les malades, ont souligné le besoin d'envisager une analyse ergonomique de l'activité. Cette analyse, menée dans le cadre d'un projet de service avec l'ensemble de l'encadrement, des techniciens et le service de médecine du travail, avait pour but de comprendre les déterminants de la fatigue physique et des pathologies associées des techniciens, d'analyser les facteurs influençant la qualité de l'accueil, ainsi que la satisfaction professionnelle de ce métier.

Cette étude a permis d'élaborer un guide d'étude de poste de technicienne en radiothérapie.

Le principe de l'observation continue de journées de travail a été retenu. Deux accélérateurs, très utilisés et à fortes contraintes physiques ont été choisis : l'Orion et le Saturne. Sur l'Orion, une manipulatrice s'occupe de la gestion et de l'accueil pendant qu'une autre s'occupe de l'installation, chacune changeant de poste au cours de la journée de travail. Sur le Saturne, en revanche, elles travaillent systématiquement en deux binômes accueil-gestion et installation; ces deux tâches étant effectuées successivement par les deux binômes pendant la journée de travail.

Une demi-journée d'observation, puis une journée complète ont été réalisées avec chaque fois une technicienne différente, pour chaque appareil. Un observateur a suivi la technicienne concernée et a relevé, minute par minute, le lieu de travail précis, l'activité, la posture adoptée et les charges manutentionnées, les échanges parlés, les interruptions et les gênes éventuelles, selon des techniques déjà développées par l'un des auteurs [1]. Les résultats ont été analysés à l'aide du logiciel KRONOS (3). Des tableaux du déroulement chronologique des éléments observés et des statistiques

de durée et d'effectifs ont été produits et analysés.

La première étape de l'analyse a été réalisée avec chaque personne observée soit pendant une demi-journée (4 h), soit pendant une journée (8 h). Puis, la deuxième étape a été la synthèse des résultats par un groupe de travail, constitué des quatre personnes observées, de deux cadres et des deux médecins du travail ; cette synthèse a été présentée au conseil de service pour discussion des possibilités d'amélioration.

Résultats

1. ANALYSE DE L'ACTIVITÉ (tableau I)

Les tâches ont été regroupées en 6 grandes catégories : l'accueil, la gestion des patients et des dossiers, l'installation de matériel, les réglages nécessaires pour chaque patient, la saisie informatique et les autres activités. Pour chaque observation le pourcentage de la journée de travail occupé par chaque catégorie d'activité a été calculé.

M. ESTRYN-BEHAR.(1),
C. BOUGNIOT (1),
C. COLLEU (2),
V. LALINEC (2),
S. LÉPINAY (2),
M. PIHÉRY (2),
F. BAUDEN (2),
A. STAMBOULI (2),
C. MAYLIN (2)

(1) Service de médecine du travail, Hôpital Saint-Louis, Assistance publique, Hôpitaux de Paris

(2) Service de Cancérologie-Radiothérapie, Hôpital Saint-Louis, Assistance publique, Hôpitaux de Paris

(3) A. Kerguelen a mis au point le logiciel Kronos en 1990 : outil d'aide à l'observation systématique en analyse de travail (Anact)

INRS

Documents pour le médecin du travail
N° 83
3^e trimestre 2000

225

TABLEAU I

Fractionnement de l'activité et pourcentage du temps consacré aux grands types d'activité

	SATURNE				ORION			
	Personne A 1/2 journée		Personne B journée		Personne C 1/2 journée		Personne D journée	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Accueil	128	23	123	17	138	23	267	21
Gestion	124	39	145	23	79	16	176	20
Installation du matériel	55	15	139	17	85	22	151	14
Réglage des traitements	55	13	124	14	85	17	205	19
Informatique	15	2	63	8	33	5	40	2
Autre	4	7	11	20	12	17	14	23
Rapport tâches techniques / tâches non techniques	30 / 69		39 / 60		44 / 56		37 / 64	

N : nombre d'actes (un acte = une action en continu) ; % : pourcentage du temps de travail consacré à chaque activité

TABLEAU II

Nombre d'épisodes et pourcentage du temps de travail dans les différentes postures

	SATURNE (binôme)				ORION			
	Personne A 1/2 journée (4 h)		Personne B journée		Personne C 1/2 journée (4 h)		Personne D journée	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Pénible + charge	44	16	108	19	73	24	99	17
Pénible	22	7	44	6	15	6	78	15
Debout marche	51	56	128	59	59	60	126	47
Assis	7	21	30	15	2	10	16	20

N : nombre d'actes (un acte = une action en continu) ; % : pourcentage du temps de travail consacré à chaque activité

TABLEAU III

Déplacements et manutentions

	SATURNE (2 binômes)		ORION (3 techniciens)	
	Personne A 1/2 journée	Personne B journée	Personne C 1/2 journée	Personne D journée
Distance parcourue (podomètre)	2,5 km	3,7 km	2,5 km	-----
Nombre de passages par l'entrée du blockhaus	78	150	94	180
Nombre de changements de lieu	337	594	333	591
Poids total manutentionné	235 kg	596 kg	558 kg	- caches non pesés - porte-caches 230 kg
Nombre de manutentions	66	108	73	99

TABLEAU IV

Poids manutentionnés par une technicienne pendant une demie journée au Saturne

Poids unitaire (kg)	Plombs							Machoire	Porte-caches	Cassette	Total
	0,2	0,5	1	1,5	2	5	6				
Nombre de manutentions	2	9	8	5	2	18	8	12	4	7	75
Poids total (kg)	0,4	4,5	8	7,5	4	90	48	18	20	35	235,4

L'activité d'accueil consiste en l'accueil du patient, sa mobilisation et les déplacements afférents aux différentes étapes du traitement, elle occupe en moyenne 21 % du temps de travail ; mais la moitié de ce temps est consacrée à des déplacements rapides sans échange, dans la pente d'entrée du blockhaus. A l'Orion, la fermeture du blockhaus s'effectue par une unique pression du bouton «fermeture», mais au Saturne la technicienne doit exercer une pression continue jusqu'à la fermeture complète de la porte (15 secondes pour l'ouverture complète, 6 secondes pour l'ouverture partielle, 50 à 200 fois par technicienne dans une journée).

Les techniciennes consacrent 5 %, en moyenne, de leur temps de travail à l'information et au soutien au patient.

L'activité gestion des patients et des dossiers est fondamentale. Elle permet de tenir le rythme, prendre les informations techniques, ranger, inscrire et se répartir d'un mot les tâches. Elle occupe, en moyenne, près du quart du temps du travail. La concertation concerne aussi bien les patients que l'on vient de traiter, que ceux que l'on traite ou que l'on va traiter, ou encore des éléments d'organisation du service. Le temps pour lire les documents concernant chaque patient en cours de traitement est très restreint (2 à 4 %), de même que celui destiné à l'inscription des actes faits (1 à 3 %).

Ce travail de lecture et d'inscription est très fractionné, environ 21 à 55 épisodes brefs. Il est entremêlé avec des lectures et écritures concernant les patients non en cours de traitement, car il faut anticiper pour tenir le rythme.

L'installation technique du patient en salle de traitement occupe en moyenne un tiers du temps de travail : la moitié de celui-ci consiste en l'installation du matériel (pose de nappes de propreté à usage unique, des mousses de maintien, des portes caches de plomb servant à délimiter la zone d'irradiation, des masques pour certains traitements) et l'autre moitié concerne les différents réglages nécessaires pour le traitement (contrôle des repères et réglage de l'appareil d'irradiation). L'installation du matériel a nécessité, pendant les deux journées, 139 interventions au Saturne et 151 à l'Orion ; le nombre de réglages nécessaires a été de 124 au Saturne et 196 à l'Orion. De plus, il est souvent nécessaire de redessiner, sur le corps du patient, les repères de traitement.

La saisie informatique occupe en moyenne 6 % du temps total de travail et une partie de cette saisie doit être également recopiée à la main pour le service de facturation.

Les autres éléments de la journée de travail comprennent l'approvisionnement en petit matériel et la pause. Le matin, celle-ci occupe 8,2 % du temps en moyenne ; sur la journée complète elle occupe 17,7 % du temps en moyenne et inclut le temps pour aller et revenir de la salle de détente au réfectoire.

2. PÉNIBILITÉ PHYSIQUE

2.1. Répartition des postures (tableau II)

Dans l'ensemble, la pénibilité physique est importante pour toutes les observations et les différences s'expliquent d'une part par le type de patients, plus ou moins valides, d'autre part par le nombre de techniciens sur le poste.

La posture pénible a été définie comme toute posture avec port de charge, ainsi que les postures penchées ou bras en l'air.

Le pourcentage du temps total en posture pénible, avec ou sans charges, dépasse 30 % de la journée à l'Orion, alors qu'il est de 25 % au Saturne. La posture pénible avec charges représente, dans l'ensemble, un cinquième du temps de travail. La succession rapide des postures pénibles, avec ou sans charge (150 fois dans la journée), aggrave le risque d'accident du travail du fait de la difficulté à adopter une posture avec verrouillage lombaire 150 fois par jour ainsi que le risque à long terme des troubles musculo-squelettiques.

Le travail en deux binômes, observé au Saturne, permet une alternance entre les tâches de traitement et celles d'accueil et de gestion entre les binômes.

2.2. Déplacements et manutentions (tableau III et IV)

Le nombre de déplacements est très important entre la zone d'accueil, la zone de traitement et la zone des différentes tables et rangements annexes comportant le matériel d'installation spécifique à chaque patient. On relève, sur l'ensemble de l'observation, plus de 300 déplacements pour les demi-journées et près de 600 pour les journées complètes. En particulier, le nombre d'entrées et de sorties explique bien ce va et vient incessant : chaque patient nécessite, au minimum, deux champs d'irradiation, soit, au minimum, quatre entrées ou sorties, ce qui contribue au nombre élevé de déplacements.

Le travail en deux binômes explique la diminution des allées et venues dans le blockhaus du Saturne par rapport à l'Orion (moins 20 %) ; la distance parcourue moyenne est de 3,7 km par journée de travail et 12 à 15 % du temps de travail est dévolu aux déplacements.

TABLEAU V

Répartition des échanges parlés

	SATURNE (binôme)				ORION			
	1/2 journée		journée		1/2 journée		journée	
	N	Durée en minutes	N	Durée en minutes	N	Durée en minutes	N	Durée en minutes
TOTAL	130		104		107		121	
physiciens et médecins	2	4	2	2	2	1	7	10
technicienne binôme	35	26	51	29			14	7
techniciens autres	24	19	0		39	31	27	25
échanges collectifs	13	27	12	40	13	8	14	8
malade en cours	38	25	34	18	48	35	40	21
malade non en cours	8	5	2	2	0		4	3
téléphone	< 2		< 2		3	2	14	12
autre	10	7	3	4	2	1	1	1
% du temps sans échange	49%		80%		67%		79%	

N : nombre d'actes (un acte = une action en continu) ; % : pourcentage du temps de travail consacré à chaque activité

Les poids unitaires des plombs sont plus élevés au Saturne, mais le porte-caches est fixé indépendamment des caches. A l'Orion, les poids soulevés sont plus importants, car les plombs sont disposés dans le porte-caches (5 kg) avant que l'ensemble, lourd et coulissant mal, ne soit fixé sur l'appareil.

Chaque manipulatrice a manutentionné plus de 230 kg, au total, par demi-journée (cf. tableau IV). Lors de la demi-journée à l'Orion, plusieurs traitements ORL ont eu lieu, avec 7 manipulations de porte-caches pour chacun. A l'Orion, s'est ajoutée la manutention d'un patient totalement dépendant. Chaque observation a aussi relevé la nécessité de l'aide à l'installation de patients semi-autonomes. L'absence de matériel de manutention des malades en chaise a été plusieurs fois une difficulté supplémentaire.

La pause est souvent le seul moment assis dans ce contexte de travail physiquement pénible.

3. BRIÈVETÉ DES ÉCHANGES (TABLEAU V)

Le nombre d'échanges est supérieur à cent pour toutes les observations. Pour trois des observations, la technicienne, du fait de la concentration nécessaire au travail, est silencieuse les deux-tiers du temps. Pour la demi-journée au Saturne, le travail en binôme, avec alternance des périodes techniques et des périodes d'accueil et d'organisation, a permis que les échanges accompagnent la moitié du temps de travail.

Le rythme de travail ne permet que des échanges brefs avec les malades, le plus souvent parallèlement aux actes de soins ; la durée moyenne de l'échange est inférieure à une minute, pour toutes les observations.

Les échanges entre les techniciens observés et les prescripteurs (physiciens et médecins) ne totalisent que de 4 à 10 minutes selon les jours (2 % du temps de travail). Les difficultés concernant la compréhension

des protocoles techniques et des durées spécifiques des différents soins sont peu débattues (staff hebdomadaire auquel participent peu les manipulateurs). En cas de difficulté particulière, il est toujours possible d'aller chercher un médecin, mais celui-ci ne se trouve pas sur place. Le stress causé par les difficultés à contacter les prescripteurs ne favorise pas, non plus, la relation soignant-soigné.

Lors de la prise en charge du malade, la responsabilité partagée entre techniciens est évidente, mais faite d'échanges courts et techniques. L'alternance du travail en binôme, au Saturne, favorise les échanges collectifs.

4. ANGOISSE LIÉE AU RISQUE D'ERREUR

La crainte de l'erreur est présente dans l'esprit de chaque technicien et est « inacceptable » vu les conséquences médicales. L'angoisse est majorée dans deux circonstances : quand la dose délivrée est importante et quand la fiche de traitement n'est pas remplie avec précision par le médecin ou qu'une modification n'est pas clairement signalée.

Les différentes activités sont extrêmement brèves et entremêlées. Le rythme de travail, un patient toutes les 10 minutes, entraîne des automatismes qui limitent la réflexion et majorent le risque d'erreur.

La configuration des deux postes de commande ne rend pas facile la concentration du technicien. Dans la pièce exigüe, les diverses personnes qui passent prendre des documents, des dossiers, répondent au téléphone, accueillent des patients et des ambulanciers, frôlent au passage la personne qui saisit les données du traitement sur la console. Le pupitre de traitement est également le lieu d'accueil, de prise de rendez-vous et de concertation du poste.

La nécessité de s'occuper simultanément du patient en cours de traitement et des patients suivants peut constituer un autre facteur de risque. L'alternance de deux binômes limite ce risque ; la technicienne peut alors réellement alterner les tâches purement techniques et celles d'accueil et de gestion, chaque tâche se fait plus sereinement ce qui facilite une prise en charge globale de qualité.

La pause est nécessaire pour souffler dans ce rythme extrêmement tendu et est souvent le seul moment assis dans un contexte de travail physiquement pénible.

5. SATISFACTION AU TRAVAIL

La crainte des erreurs, la course contre le temps, la réduction du soin à son aspect technique sont importants ; cependant, la coopération et la solidarité entre collègues sont rassurantes.

Les relations avec les patients sont considérées comme insuffisantes alors que chacun dit avoir préféré la radiothérapie pour pouvoir avoir ce suivi des patients, ce qui entraîne « une frustration » selon les termes de certains. Les traitements demandent l'immobilité du patient sur la table ; de ce fait, le moment n'est pas propice au dialogue d'autant que la technicienne ne veut pas se disperser par crainte d'erreur.

Les techniciennes regrettent de ne pouvoir consacrer que 5 % de leur temps de travail en moyenne à l'information et au soutien du malade, mais chacune essaie d'avoir des relations attentives avec les patients entre deux gestes techniques. Chaque moment de présence continue avec un patient, lors d'un accompagnement par exemple, est utilisé pour l'éducation sanitaire. Cependant, vu le manque de temps pour les explications complémentaires au traitement, les patients sont souvent orientés vers les consultations du médecin. Le moment privilégié pourrait être celui où le patient est raccompagné ; mais, le plus souvent, la technicienne laisse le patient, s'il est valide, remonter seul à son rythme de façon à pouvoir appeler rapidement le patient suivant.

Un des manques importants concerne le temps pour étudier à l'avance les nouveaux dossiers et pour faciliter la mise en place et la réalisation des clichés de contrôle tout en faisant connaissance avec le patient. Plus de temps permettrait de mieux comprendre et prendre en charge un nouveau patient.

Possibilités d'améliorations

A côté des conseils spécifiques au service étudié qui ne sont pas détaillés ici, quelques grandes lignes d'aménagement sont à retenir.

Intérêt du travail en deux binômes

Le travail en deux binômes est apprécié par les techniciens. En effet, il est avantageux à divers points de vue : il permet de limiter les risques d'erreur, de donner une souplesse de fonctionnement et de réduire la pénibilité physique en alternant l'activité d'accueil et de gestion et l'activité d'installation technique.

Petits aménagements de l'espace

L'usage d'un fauteuil roulant élévateur est très utile pour transporter les patients dépendants et les installer plus commodément, pour eux-mêmes et pour les soignants, sur la table de traitement.

Des systèmes élévateurs sur rail au plafond, pour des porte-caches personnalisés, peuvent être envisagés. La mise en place d'un porte-caches complet, avec ce système, dure 45 secondes, sans pénibilité et avec sécurité. Cette durée est inférieure à la technique d'ajustement, plomb par plomb, de chaque cache, et ceci en posture pénible.

Aménagements de locaux

La séparation du poste de traitement et du poste d'accueil permet d'obtenir le calme indispensable à la complexité des traitements [3] ; cette disposition améliore la concentration des techniciens et protège la pudeur des patients sortant des cabines de déshabillage. Le choix des revêtements des sols et des plafonds doit privilégier une bonne absorption phonique.

Les dimensions des locaux doivent tenir compte du nombre de personnes amenées à y travailler simultanément. La proximité des salles de traitement et des bureaux des médecins, en particulier, doit être étudiée pour permettre un travail d'équipe facile. Enfin, il paraît essentiel de considérer que l'organisation du travail et la répartition des effectifs dépendent, pour partie, de la conception des locaux et de leur aménagement.

Réflexions pour un travail avec les fabricants de matériel

Le travail avec les fabricants peut permettre d'intégrer des systèmes limitant l'utilisation de plomb à manipuler et la mise en place de plomb en posture pénible (bras en l'air, en torsion ou penché), tels que les collimateurs multilames. La diminution du poids des porte-caches est aussi à rechercher. La présentation des informations pourrait aussi être améliorée [3].

Développement des possibilités des échanges entre médecins et techniciens

Une concertation planifiée entre médecins et techniciens doit avoir lieu périodiquement pour étudier les nouveaux dossiers, permettre une meilleure compréhension des cas des patients et appréhender les particularités des protocoles de traitement.

Cette concertation permettra une résolution plus facile des difficultés pratiques éventuelles, ainsi qu'une meilleure compréhension des impératifs et des enjeux de chaque métier. Elle participe également à la formation continue du personnel.

De plus, il est indispensable qu'un médecin référent soit disponible pour apporter aux techniciens des précisions concernant la fiche de traitement si cela s'avère nécessaire, et pour répondre aux questions des patients en cours de traitement.

Concertation, au niveau du conseil de service, sur les rythmes de travail

Le métier de technicien de radiothérapie comporte une charge psychique non négligeable et ceci associé à un rythme de prise en charge des patients rapide.

Cette activité rapide limite le temps de la réflexion et de la vérification, augmente le risque d'erreur, et réduit le temps nécessaire au soutien psychologique du

malade ; ce rythme limite aussi les possibilités d'échanges entre techniciens d'une part, et entre ceux-ci et les médecins et physiciens d'autre part. Le travail des techniciens devient alors essentiellement technique et ne prend plus en compte l'importance de la relation avec le malade.

Soutien psychologique, intérêt des groupes de parole

La charge psychique de ce métier, du fait de la gravité de la pathologie des patients traités et de l'incertitude de leur devenir après la radiothérapie, rend nécessaire un soutien psychologique ainsi que la possibilité de participer périodiquement à des « groupes de paroles » pour exprimer les aspects affectifs du travail.

Bibliographie

- [1] ESTRYN-BÉHAR M. - Ergonomie hospitalière théorie et pratique. Paris, ESTEM ed., 1996, 568 p.
- [2] KAYE R., HENRIKSEN K., JONES R., MORISSEAU D.S., SERIG D.I. - Factors evaluation of teletherapy function and task analysis. Washington DC, US Nuclear Regulatory Commission, 1995, vol. 2, 176 p.

Etude de poste de technicien en radiothérapie Guide méthodologique pour le médecin du travail

ANNEXE

I. ORGANISATION DE TRAVAIL

effectif global de manipulateurs :

effectif de manipulateurs par appareil :

travail en binôme : oui non

horaires :

pauses :

espacement entre les rendez-vous :

2. ANALYSE DE L'ACTIVITÉ

ACCUEIL

% temps de travail :

- déplacements :

- échanges

- avec les patients :
- les prescripteurs :
- les collègues :

- postures pénibles :

- charges manipulées :

GESTION DES PATIENTS

- % temps de travail

- installation du bureau :

- échanges concernant les malades en cours

- avec les collègues
- avec les malades eux-mêmes
- avec les prescripteurs

- échanges concernant les malades à venir

- avec les collègues
- avec les prescripteurs
- avec les malades eux-mêmes

- postures pénibles :

INSTALLATION TECHNIQUE

% temps de travail

- utilisation de l'aide électrique au déplacement des tables d'examen

oui non

si non : pourquoi :

- matériel utilisé

- mousse de maintien :

lieu de stockage :

nombre de déplacements

posture pénible générée par la mise en place :

• *nappe à usage unique* :

lieu de stockage :

nombre de déplacements :

posture pénible générée par la mise en place

• *masques* :

lieu de stockage

nombre de déplacements

posture pénible générée par la mise en place

• *porte-caches* :

nombre de manipulations sur une journée

poids unitaire

poids total manipulé sur une journée

lieu de stockage

hauteur de stockage

posture pénible générée par la mise en place

• *caches en plomb (ceroben)* :

nombre de manipulations sur une journée

poids unitaire

poids total manipulé sur une journée

lieu de stockage

hauteur de stockage

posture pénible générée par la mise en place

• *caches fixés directement sur porte-caches* :

nombre de manipulations sur une journée

poids unitaire

poids total manipulé sur une journée

lieu de stockage

hauteur de stockage

posture pénible générée par la mise en place

- matériel de manutention des caches :

existant dans la salle oui non

dans certaines salles oui non

si non : pourquoi

si oui : ils sont utilisés systématiquement

de temps en temps

- contrôle des repères et réglages :

postures pénibles

laser : classe

déplacements liés à ces actes

- manutention de malades dépendants :

existence de lève-malade sur rail au plafond

lève-malade au sol

matelas de transfert

matériel dans chaque salle

matériel dans certaines salles

INRS

Documents
pour le médecin
du travail
N° 83
3^e trimestre 2000



- matériel commun pour tout le service
- matériel utilisé systématiquement
- matériel utilisé parfois
- matériel non utilisé
- pourquoi
- échanges avec
 - collègues
 - malades
 - prescripteurs

SAISIE INFORMATIQUE

- % temps de travail
- installation de la bureautique
- éclairage des divers emplacements de travail
- variation de luminance entre les lieux de travail d'une même personne
- éblouissement

3. LOCAUX

- séparation du lieu d'accueil et du pupitre
- commande automatique des postes de blockhaus
- renouvellement d'air
- éclairage
- nettoyage
- isolement phonique
- localisation des bureaux des prescripteurs par rapport aux salles de traitement :
 - étages différents
 - même étage, distance de

4. COMMUNICATION DANS LE SERVICE

- rythme des réunions manipulateurs-prescripteurs
-
- facilité de la communication
- existence de groupe de paroles
-