



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.

Plan d'urgence sanitaire appliqué à une pharmacie hospitalière durant la pandémie COVID-19 : le retour d'expérience de l'Institut national d'oncologie marocain

Soumaya El Baraka^{1,2}, Jean-Marie Ouedraogo^{1,2}, Soumaya Arbai³, Mohammed-Jaouad Belahcen³,
Younes Rahali^{1,3,4}

Reçu le 5 avril 2021

Accepté le 28 septembre 2021

1. Université Mohammed V de Rabat, faculté de médecine et de pharmacie, 10170 Rabat, Maroc
2. Centre hospitalo-universitaire Ibn-Sina, 10170 Rabat, Maroc
3. Institut national d'oncologie, centre hospitalo-universitaire Ibn-Sina, 10170 Rabat, Maroc
4. Université Mohammed V de Rabat, faculté de médecine et de pharmacie, équipe de formulation et contrôle qualité des produits de santé, 10170 Rabat, Maroc

Correspondance :

Soumaya El Baraka, Université Mohammed V de Rabat, faculté de médecine et de pharmacie, 10170 Rabat, Maroc.
soumayaelbaraka23@gmail.com

Mots clés

COVID-19

Pandémie

Pharmacie Hospitalière

Plan d'Urgence sanitaire

■ Résumé

Objectifs > Une pandémie est une catastrophe sanitaire pouvant conduire à la perturbation du déroulement des activités de soins au sein d'un établissement hospitalier. L'objectif de ce travail est la présentation d'un modèle de plan d'urgence sanitaire applicable à la pharmacie hospitalière en temps de crise, et la description de l'expérience de la pharmacie de l'Institut national d'oncologie marocain dans la lutte contre la pandémie COVID-19.

Méthode > Mise en place d'un ensemble de procédures pour l'organisation pharmaceutique dans le cadre d'un plan d'urgence sanitaire, la création d'un dispositif dont la dotation permet la prise en charge rapide de 25 patients simultanés, et d'un système de gestion des risques de pénuries. Par ailleurs, l'ensemble des missions assurées par la pharmacie durant la pandémie COVID-19 ont été présentées et commentées.

Résultats > Élaboration de trois listes de produits de santé indispensables à l'exercice de médecine de catastrophe, d'un total de 125 références. Les modalités de leur engagement et de réapprovisionnement sont définies par une procédure de déploiement de la pharmacie du plan d'urgence sanitaire.

Conclusion > En temps de crise, les systèmes d'approvisionnements habituels sont fortement perturbés et les ruptures en produits de santé sont nombreuses. Dans ce sens, un plan d'urgence préétabli prévoit une organisation pluridisciplinaire où la pharmacie hospitalière joue un rôle déterminant.

Keywords

COVID-19
 Pandemic
 Hospital Pharmacy
 Emergency Health Plan

Summary

Health emergency plan applied to a hospital pharmacy during the COVID-19 pandemic: Feedback from the Moroccan National Institute of Oncology

Objectives > A pandemic is a health disaster that can lead to the disruption of hospital's health care activities. The objective of this work is the presentation of a health emergency plan model applicable to the hospital pharmacy in times of crisis, and the description of the Moroccan National Institute of Oncology's pharmacy experience in fighting COVID-19 pandemic.

Method > Establishment of a set of procedures for pharmaceutical organization as a part of a health emergency plan, the creation of a device whose endowment allows the rapid management of 25 simultaneous patient's health care, and a system for managing the risks of shortages. In addition, all the missions carried out by the pharmacy during the COVID-19 pandemic were presented and discussed.

Results > Three medical endowment lists of essential therapeutic products were created, with a total of 125 references. The terms of supplies are defined by a procedure for deploying health emergency plan's pharmacy. An interhospital pharmaceutical inventory monitoring system was also put in place during the COVID-19 pandemic.

Conclusion > In time of crisis, supply systems are severely disrupted and shortages in therapeutic products are common. An emergency plan is an organization of multidisciplinary actions to deal with a health disasters in which the hospital pharmacy plays a decisive role.

Introduction

Les crises sanitaires sont des situations exceptionnelles pouvant engendrer un nombre élevé et simultané de victimes. Les pandémies sont les plus redoutées se caractérisant par une étendue géographique mondiale. En 1918, la grippe espagnole a causé le décès de plus de 25 millions de personnes. En 2012, la grippe A(H1N1) a provoqué la mort de plus de 500 000 personnes à travers le monde [1]. En décembre 2019, une mutation du coronavirus (SARS-CoV-2) a émergé pour la première fois à Wuhan en Chine [2]. En février 2020, la transmission inter-humaine du (SARS-CoV-2) est confirmée [3], et le virus est déclaré hautement contagieux [4]. La transmission du virus à de nombreux pays a généré une crise sanitaire mondiale, la pandémie COVID-19 [5,6].

Les événements survenus au cours de l'année 2020 ont naturellement conduit les systèmes de santé à prendre conscience des risques encourus lors des catastrophes sanitaires, en particulier les pandémies. Une organisation hospitalière inadaptée fait peser une menace de paralysie, de dépassement des capacités d'accueil d'un hôpital, et d'une contamination du personnel soignant [7]. Un plan d'urgence sanitaire est un moyen de planifier un engagement rapide et organisé de moyens matériels et humains, pour assurer la prise en charge d'éventuels afflux massifs de patients, en compromettant le moins possible les activités de l'établissement de santé [8,9].

Le pharmacien hospitalier joue un rôle clé dans les situations de crises, il définit les procédures et assure la sécurisation des circuits des produits pharmaceutiques, en se basant sur les

divers recommandations internationales et partages d'expériences [10,11]. Au cours de la pandémie COVID-19, l'Association américaine des pharmaciens (APhA) a établi des directives pour renforcer les stratégies des équipes pharmaceutiques [12]. Par ailleurs, nombreuses sont les pharmacies hospitalières et d'officine à travers le monde qui se sont organisées selon les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour appuyer leurs actions [13].

Un hôpital non préparé a souvent été par le passé le siège d'« improvisations, agitations stériles, ordres multiples et contradictoires, de bonnes volontés inutiles... » [14]. Un accueil mal adapté menace de perturber le fonctionnement des services de soins. Par ailleurs, l'efficacité d'un plan d'urgence sanitaire est conditionnée par la gestion de facteurs multidisciplinaires [15].

Le Maroc ne fait pas exception face aux défis que soulève la pandémie, les établissements hospitaliers ont dû se préparer en amont de la déclaration du premier cas COVID-19 positif dans le pays. Avec une capacité d'accueil de 182 lits répartis sur cinq pôles, l'Institut national d'oncologie de Rabat (INO), l'un des neuf établissements du Centre Hospitalo-Universitaire Ibn Sina (CHUIS), est le centre marocain de référence pour le traitement du cancer [16]. Depuis le début de la pandémie, l'INO a dédié un service de 50 lits dans un premier temps aux patients COVID-19. La pharmacie de l'INO détient sous sa responsabilité un total de six sous unités : l'Unité de gestion des stocks et d'approvisionnement ; l'Unité centralisée de préparation de cytotoxiques ; l'Unité de stérilisation ; l'Unité de pharmacovigilance ; l'Unité de

dispensation de médicaments cytotoxiques pour la voie orale au niveau de l'Hôpital du Jour ; et l'Unité de pharmacie clinique. Le mode de délivrance est nominatif pour les médicaments cytotoxiques et global pour les non cytotoxiques.

Bien que sollicité en dernier lieu en cas de saturation des autres établissements d'accueil des patients COVID-19, l'INO a procédé à la réorganisation de ses services. Dans ce sens, la pharmacie de l'INO a mis en place un plan de gestion de crise sanitaire à travers la création d'un dispositif pharmaceutique dont la dotation médicale permet la prise en charge d'un éventuel afflux massif de patients, ainsi que la mise en place d'une stratégie de gestion des risques de pénuries en produits pharmaceutiques essentiels.

L'objectif du présent travail est la présentation d'un modèle de plan d'urgence sanitaire applicable à la pharmacie hospitalière en cas de catastrophe sanitaire, ainsi que la description de l'expérience de la pharmacie de l'INO dans la lutte contre la pandémie COVID-19.

Matériel et méthode

La pharmacie de l'INO a élaboré en collaboration avec la cellule de crise de l'établissement un plan d'urgence sanitaire pour mobiliser ses ressources dans le cadre des bonnes pratiques de planifications et d'expériences. Ce plan a été conçu aux débuts de la pandémie mondiale COVID-19, et en amont de la déclaration du premier cas positif au Maroc. Un plan d'urgence est déclenché par le directeur de l'établissement de santé ou, par délégation, un administrateur de grade, suite à une préalerte lancée par une cellule de crise, selon des critères quantitatifs (nombre de victimes) et qualitatifs (contagiosité, degré de gravité...) [17].

Les principaux points définissant le plan d'urgence sanitaire sont la constitution des équipes de travail ; l'élaboration des procédures de mobilisations des ressources humaines ; l'organisation logistique et les circuits d'approvisionnement pharmaceutique ; le suivi de l'état de stocks ; la gestion des risques de pénuries ; et les activités de pharmacie clinique où le pharmacien aide à la décision clinique par son implication dans le choix des protocoles thérapeutiques, leurs mises à jour, les adaptations posologiques, ainsi que les alternatives thérapeutiques en cas de contre-indications aux protocoles conventionnels.

La constitution des équipes et axes de travail

Deux équipes pilotes ont été constituées, il s'agit de :

- une cellule de crise : une cellule de crise est l'élément de base d'un plan d'urgence sanitaire, elle définit les politiques hospitalières en situation de crise. Cette cellule est joignable et mobilisable 24 h/24, et opérationnelle en moins de 30 minutes ;
- un groupe de travail pharmacie-unité de veille : représentant la collaboration entre les équipes de soins et la pharmacie. Ses

membres organisent régulièrement des réunions pendant lesquelles ils définissent les procédures et les instructions à mettre en place dès le déclenchement du plan d'urgence sanitaire. Cinq principaux axes de travail ont été identifiés en rapport avec l'activité pharmaceutique :

- les modalités de déploiement des ressources humaines et la logistique,
- la définition des besoins supplémentaires en produits de santé (PS) via la création de la dotation médicale spécifique à la crise sanitaire (DMS),
- la création d'une antenne pharmaceutique « Pharmacie du Plan d'Urgence Sanitaire » (PPUS), il s'agit d'une annexe à la pharmacie centrale (PC), mobilisable uniquement en cas de crise,
- la mise en place d'un système d'armoires pharmaceutiques mobiles nommées armoire à dotation médicales urgentes (ADMU), et dont la dotation permet la prise en charges de 25 patients/armoire. Ces ADMU sont alimentées au niveau de la PC et approvisionnent la PPUS dès le déclenchement du plan d'urgence sanitaire,
- l'installation d'Armoires pharmaceutiques sécurisées (APS) dans divers services pour deux objectifs : la sécurisation du circuit des médicaments au cours de la pandémie, d'une part, par l'installation d'une APS dans un service de soins intensifs : la réanimation COVID-19, et pour assurer une dispensation automatisée des PS hors les horaires de travail de la PC via l'installation d'une APS nommée « *Night Shift* ». Ces APS sont installées dans le respect des critères de sécurité définis par the *Institute for Safe Medication Practices* [18].

Le suivi interhospitalier des états de stocks

Un système informatisé a été créé par le CHUIS sous l'ordre du ministère de la Santé marocain pour assurer le suivi quotidien des états de stocks, et leur recensement en cas de besoin.

Résultats

Constitution des équipes pilotes

La cellule de crise

En plus du directeur de l'établissement de santé, la cellule de crise se compose d'un coordonnateur médical ; du chef de service des soins infirmiers (SSI) ; d'un pharmacien responsable ; d'un responsable en ressources humaines ; d'un responsable de logistique ; d'un chargé de la communication ; et d'un ingénieur biomédical.

Le groupe de travail pharmacie-unité de veille

Le groupe de travail Pharmacie-Unité de Veille est constitué de 4 médecins dont un urgentiste, deux réanimateurs et un chirurgien ; de deux experts en qualité ; du chef de SSI ; de 4 pharmaciens et d'un interne en pharmacie.

TABLEAU I

Médicaments essentiels concernés par la révision de leur dotation médicale en prévision d'un plan d'urgence sanitaire.**Essential drugs concerned by the review of their medical supply in anticipation of a health emergency plan.**

Réanimations et urgences	Antibiotiques
Adrénaline	Amoxicilline/acide clavulanique
Atropine	Oxacilline
Amiodarone	Pipéracilline
Dobutamine	Tazobactam
Hydroxyzine	Ceftazidime
Ondansetron	Ceftriaxone
Méthylprédnisolone	Gentamycine
Énoxaparine	Amikacine
Étomidate	Azithromycine
Sédation/anesthésie	Tobramycine
Diazépam	Ciprofloxacine
Midazolam	Moxifloxacine
Phénothiazine	Téicoplanine
Propofol	Imipénem
Kétamine	Vancomycine
Thiopénel	Métronidazole
Sévoflurane	Antifongiques systémiques
Antalgiques	Amphotéricine B
Fentanyl	Fluconazole
Morphine	Voriconazole
Tramadol	Antipaludiques
Paracétamol	Chloroquine
Anti-inflammatoires	Hydroxychloroquine
Acide acétylsalicylique	Antiviraux
Ibuprofène	Lopinavir
Kétoprofène	Ritonavir
Diclofenac	Oseltamivir
Solutés massifs	Désinfectants
Chlorure de sodium 0,9 %	Alcool 96
Glucose 30 %	Chlorhexidine
Hydroxyethyl amidon 6 %	Polyvidone iodé
Ringer Lactate 500 mL	

Anti-infectieux : les antibiotiques, les antiviraux, les antifongiques, les antipaludiques ; des antipyrétiques ; des solutés d'hydratation. *Anti-infectives: antibiotics, antivirals, antifungals, antimalarials; antipyretics; hydration solutions.*

TABLEAU II

Liste des dispositifs médicaux classés par geste médical.**List of Medical Devices classified by Medical Operation.**

Dispositif médical	Taille
Perfusion	
Aiguille IV	
Cathéter court	16G 18G 20G 22G 24G
Cathéter long central	
Garrot	
Perfuseur	
Prolongateur	
Rampe à robinet	
Régulateur de débit de perfusion	
Seringue	10 20 et 60 mL
Ventilation/intubation	
Aspirateur de mucosité	
Canule de Guedel	0 2 et 4
Filtre antibactérien	
Insufflateur manuel	
Manche laryngoscope	
Masque à O ₂ avec nébuliseur	
Masque à O ₂ haute concentration	
Pousse seringue	
Seringues	10 20 60 mL
Sonde d'aspiration	CH6 10 14 18
Sonde d'intubation endobronchique et endotrachéal	
Respirateur	
Digestif	
Tubulures d'aspiration	
Tubulures de nutrition entérale	
Tube de lavage	
Prélèvements	
Tubes EDTA	
Tubes citrates	
Tubes secs	
Garrots	
Kits de prélèvement écouvillon nasal	
Divers	
Kits de sutures	
Fils de sutures	
Pansements adhésifs	

TABLEAU II (Suite).

Dispositif médical	Taille
Comresse stériles	
Gants stérile	
Gants en nitriles	
Gants propres	

Perfusion ; ventilation ; intubation ; prélèvements ; pansements. *Infusion; ventilation; intubation; samples; bandages.*

TABLEAU III

Kits d'habillage placés sur les étagères de la PPUS.

Dressing kits placed on the shelves of the PPUS.

Kit	Articles	Quantité
Kit 1	Masque FFP2	
	Gant en nitrile	
	Surblouse	
Kit 2	Masque FFP2	
	Gant en nitrile	
	Surblouse	
	Gant d'examen	
	Surchaussure	
	Casaque	
Kit 3	Surchaussure	
	Gants stériles	
	Gants d'examen 2 paires	
	Masque FFP2	
	Combinaison de protection	
	Surbotte	

Kits d'Équipements de protection individuelle. *Personal Protective Equipment kits.*

Procédure de mobilisation des ressources humaines

Modalités de maintien du personnel sur place et de rappel du personnel

Le maintien du personnel sur place est priorisé en cas de crise avant tout recours à un rappel de personnes. Les coordonnées des personnes à rappeler sont collectées et mises à jour au moins une fois par an par un responsable des ressources humaines. Elles sont placées dans des enveloppes scellées, dans un emplacement choisi sous la responsabilité du chef de service SSI. Une copie est gardée au niveau du local de la PPUS.

L'ouverture de ces enveloppes se fait sous l'ordre du directeur de l'établissement.

Le pharmacien référent est contacté en premier, il se charge d'amorcer la procédure de rappel. Il s'agit d'une stratégie de démultiplication des appels où chaque agent informé se charge d'en rappeler deux autres dès la réception de l'appel du pharmacien référent.

Les personnes rappelées se présentent en moins de 30 minutes au service de la PC, et attendent les instructions de leur hiérarchie.

Organisation logistique de la pharmacie

Choix de l'emplacement de la pharmacie du plan d'urgence sanitaire

La PPUS est placée dans un local à proximité du service des urgences, afin que son personnel puisse s'approvisionner rapidement en PS.

Le local et le mobilier de la PPUS sont entretenus conformément aux bonnes pratiques de l'hygiène hospitalière régissant le Circuit Propre (CP)/Circuit Souillé (CS) de la zone 1, définie comme zone sans contact direct avec les patients.

Définition des listes de dotations médicales spécifiques au plan d'urgence sanitaire

Durant la pandémie COVID-19, un total de 3 réunions des membres du groupe de travail Pharmacie-Unité de Veille, sur une période de 1 mois, ont été nécessaires pour l'élaboration de 3 listes de PS essentiels. Un total de 125 références a été retenu. La liste 1 concerne les médicaments anti-infectieux : les antibiotiques, les antiviraux, les antifongiques, les antipaludiques ; des antipyrétiques ; des solutés d'hydratation (*tableau I*). La liste 2 désigne les dispositifs médicaux organisés par kits d'utilisation : perfusion ; ventilation ; intubation ; prélèvements ; pansements (*tableau II*), et la liste 3 kits d'Équipements de protection individuelle (EPI) (*tableau III*).

Le choix des PS a été influencé par les domaines ciblés à savoir l'anesthésie, la réanimation, la pneumologie et l'infectiologie, et en fonction de la disponibilité des articles au sein des pharmacies du CHUIS. En cas de pénurie, des remplacements de médicaments par changement de spécialité commerciale, de principe actif ou par adaptations posologiques sont envisageables.

Engagement des lots de dotations médicales

Préparation et étiquetage des ADMU

Les PS de la DMS sont placés par lots dans des armoires mobiles à roulettes avec 5 niveaux selon une cartographie définie, et une signalétique par classe pharmacologique et domaine d'utilisation. Le niveau 5, le plus haut, concerne les médicaments anti-infectieux ; le niveau 4, les médicaments divers de réanimation ; le niveau 3, les médicaments anti-inflammatoires et antipyrétiques ; le niveau 2, les pansements, les compresses de gaz stériles, les fils de sutures et les dispositifs de prélèvement ; et le

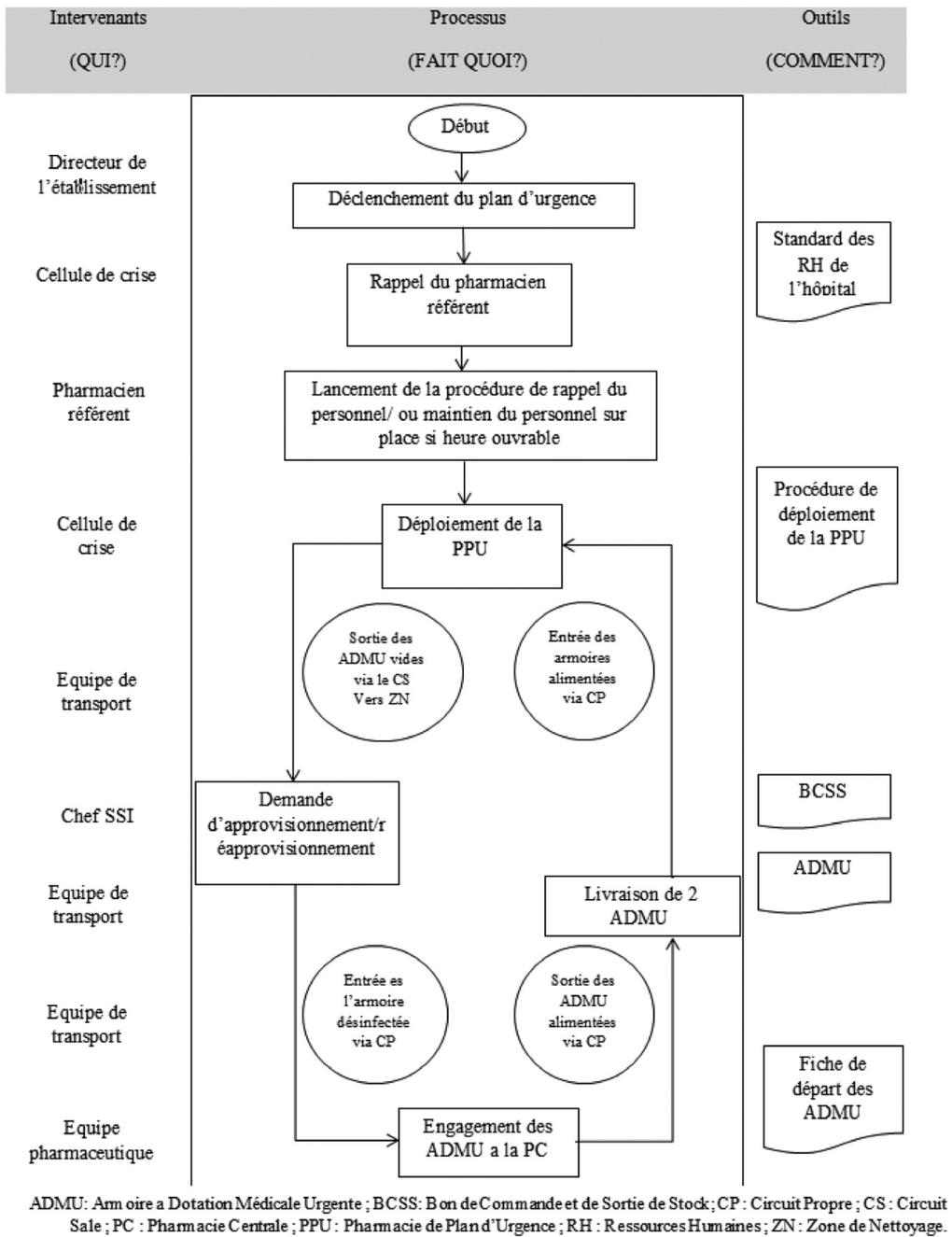


FIGURE 1

Logigramme de la procédure de déploiement de la PPU / **Flowchart of the PPU deployment procedure**

ADMU : Armoire a Dotation Médicale Urgente/ Urgent Medical Endowment Cabinet

BCSS : Bon de Commande et de Sortie de Stock/ Stock Order and Release Form

CP : Circuit Propre/ Clean Circuit

CS : Circuit Sale/ Dirty Circuit

PC : Pharmacie Centrale/ Central Pharmacy

PPU : Pharmacie de Plan d'Urgence/ Emergency Plan Pharmacy

RH : Ressources Humaines/ Human Ressources

ZN : Zone de Nettoyage/ Cleaning Zone.

TABLEAU IV

Missions accomplies par la pharmacie de l'Institut national d'oncologie de Rabat pendant la pandémie COVID-19.**Missions carried out by the pharmacy of the National Institute of Oncology of Rabat during the Covid 19 pandemic.**

Missions	Exemples de mesures	Activité/mesure nouvelle ou usuelle
Organisation et déploiement des ressources humaines	Élaboration d'une procédure de rappel	Nouvelle (mise en place parallèlement au plan d'urgence)
	Identités et Coordonnées des personnes à rappeler placés sous enveloppe scellée accessible	Nouvelle (créée parallèlement à l'élaboration de la procédure de rappel)
	Suspension d'activités à caractère non urgent	Nouvelle (études scientifiques non en rapport avec la pandémie, éducation thérapeutiques des patients au niveau de l'hôpital de jour...)
	Recensement et réaffectation du personnel pharmaceutique en fonction des besoins	Usuelle (selon les besoins périodiques des sous unités pharmaceutiques les affectations du personnels étaient réévalué semestriellement, depuis le début la pandémie COVID-19 un système de roulement hebdomadaire est mis en place)
	Fiches de poste et nomination des responsabilités et système d'astreinte	Partiellement usuelle (adaptation au contexte de pandémie)
Approvisionnement/réapprovisionnement en médicaments	Recensement des internes en pharmacie affectés dans des services cliniques ayant suspendu leurs activités pendant la pandémie	Usuelle (réaffectation aux services ayant le plus besoin de renfort)
	Élaboration de listes de PS indispensables à l'exercice de médecine de catastrophe	Nouvelle (par ordre du ministère de la santé suite au déclenchement du plan d'urgence sanitaire, liste communes à tous l'établissement de santé marocains)
	Création d'une antenne pharmaceutique « Pharmacie de Plan d'Urgence Sanitaire »	Nouvelle (par ordre du ministère de la santé suite au déclenchement du plan d'urgence sanitaire)
	Création d'un dispositif de plan d'urgence sanitaire pour la prise en charge d'un afflux massif de patients, définitions des procédures de déploiement	
Procédures des bonnes pratiques de l'hygiène hospitalière	Installation d'armoire pharmaceutique sécurisées <i>Night Shift</i>	Nouvelle (bien que déjà le projet des APS a été accéléré suite à la pandémie à l'INO. La <i>Night Shift</i> a été installée en vue de faciliter l'accès aux PS par tous les services de l'hôpital aux horaires où la PC ne travaille pas)
	Traçage des zones circuit propre circuit sale de l'hôpital	Nouvelle (de nouvelles responsabilités relatives à l'hygiène hospitalière sont attribuées à la pharmacie de l'INO depuis le début de la pandémie COVID-19)
	Distribution de dotations de masques FFP2 et gel hydro alcoolique au personnel de l'établissement hospitalier	
	Mise en place et présentation d'une procédure d'habillage déshabillage	Usuelle
	Sensibilisation du personnel au lavage antiseptique des mains et aux gestes barrières	Partiellement usuelle (renforcement des formations et adaptation au contexte de pandémie)
	Mise à la disposition du personnel soignant de trois types de kits d'habillages de constitution différente selon le risque de contamination par zone d'exercice	Nouvelle (Les EPI étaient distribués en vrac avant la pandémie, puis la mise en kit a été confiée aux internes)
	Gestion des stocks de désinfectants	Nouvelle (la gestion des stocks de désinfectant n'était pas sous la responsabilité de la pharmacie avant la pandémie)
	Fabrication de solutions hydro-alcooliques	Nouvelle (pour faire face à la pénurie en gel hydro-alcoolique ayant eu lieu en début de pandémie)

TABLEAU IV (Suite).

Missions	Exemples de mesures	Activité/mesure nouvelle ou usuelle
Suivi des consommations et états de stocks	Inventaire quotidien des stocks des PS définis dans la dotation médicale générale	Nouvelle (les inventaires des magasins sont habituellement mensuels en dehors d'un temps de crise)
	Communication de rapports de consommations quotidiennes et états de stocks pharmaceutiques au Centre Hospitalo-Universitaire Ibn Sina et au ministère de la santé	Nouvelle (mesure imposée à tous les établissements hospitaliers désignés par l'Observatoire national d'approvisionnement en médicaments et en produits pharmaceutiques (ONAMPS) dans l'objectif de gérer une éventuelle pénurie en PS et de faciliter les échanges)
	Inventaire hebdomadaire et états des stocks de la pharmacie du plan d'urgence sanitaire	Nouvelle (la pharmacie du plan d'urgence n'existait pas avant la pandémie)
	Suivi des consommations par patient dans le service de réanimation COVID-19 grâce aux rapports de dispensation générés par l'APS	Partiellement usuelle (nettement renforcée pendant la pandémie COVID-19)
Sécurisation du circuit des médicaments pendant la pandémie	Installation d'armoires pharmaceutiques sécurisées dans les services de soins intensifs	Partiellement usuelle (ce projet est en place avant la pandémie COVID-19 mais fut accéléré par l'émergence de celle-ci)
	Déplacement quotidien d'un pharmacien au service de réanimation COVID-19 pour évaluer la qualité du circuit médicamenteux au service et rapports d'activités cliniques	Partiellement usuelle (nettement renforcée pendant la pandémie COVID-19)
	Connaissance du protocole thérapeutique du traitement de la maladie COVID-19 et mise à disposition de la documentation relative à la pharmacie centrale	Nouvelle (mise en place du protocole en parallèle à la survenue de la pandémie)
	Rapports de Pharmacovigilance aux effets indésirables aux traitements de la maladie COVID-19	Partiellement usuelle (activité orientée aux patients COVID-19 pendant la pandémie)
	Aide à l'élaboration du protocole thérapeutique COVID-19 en association avec les médecins des équipes de soins	Nouvelle (mise en place du protocole en parallèle à la survenue de la pandémie)
Pharmacie clinique	Tournée quotidienne d'un pharmacien dans les unités de soins	Partiellement usuelle (nettement renforcée pendant la pandémie COVID-19)
	Appui clinique : intervention pharmaceutiques ; adaptations posologiques ; alternatives thérapeutiques ; recommandations	
	Dispensation de l'information pharmaceutique au personnel soignant notamment relative au protocole du traitement de la maladie COVID-19	

niveau 1, le plus bas, les dispositifs de perfusion et de respiration.

Cette même cartographie est retenue dans les APS de la réanimation COVID-19, et de la « *night shift* ».

Les kits d'EPI, gants, et antiseptiques dans la PPUS, sont stockés en vrac sur de simples étagères destinées à cet effet.

Procédure d'approvisionnement de la pharmacie du plan d'urgence sanitaire

Dès l'amorce de la procédure de rappel, la première ADMU est livrée directement à la PPUS via le circuit propre de l'hôpital, en

vue de limiter les risques de contamination des PS ou de l'armoire en cours de livraison. La deuxième ADMU est livrée dans une annexe isolée se situant au sein même de la PPUS, elle approvisionnera celle-ci dès que la première armoire est consommée et renvoyée à la PC. La sortie d'une armoire vide se fait à travers le circuit sale, elle est ensuite directement dirigée vers une zone de nettoyage, ou elle sera lavée et désinfectée avant de retourner à la PC pour réapprovisionnement.

La troisième ADMU, correspond au lot supplémentaire resté à la PC, et qui sera échangée contre une armoire consommée et désinfectée.

Une fiche accompagne le départ des ADMU, elle renseigne sur les coordonnées du pharmacien référent ainsi que sur les quantités des PS dans l'armoire.

L'ensemble de la procédure est regroupé conformément au logigramme de déploiement de la PPUS (*figure 1*).

Retour d'expérience de la pharmacie de l'INO pendant la pandémie du COVID-19

Les missions de la pharmacie

Les activités de la pharmacie hospitalière pendant la pandémie COVID-19 concernent cinq axes principaux : modalités de gestion des ressources humaines pour assurer la continuité du service ; opérations d'approvisionnement en PS ; procédures d'hygiène hospitalière ; suivi des consommations et de l'état de stocks ; sécurisation du circuit des médicaments ; et activités de pharmacie clinique.

Les missions assurées par la pharmacie de l'INO pendant la pandémie COVID-19 et le type de mesures mises en place sont présentés sur un tableau (*tableau IV*).

Suivi et recensement des stocks de produits de santé essentiels

Au cours de la pandémie COVID-19, un pharmacien de l'INO est chargé de communiquer des rapports sous formes de feuilles Microsoft Excel®, renseignant sur l'état des stocks et les sorties quotidiennes de certains PS désignés. Par ailleurs, un pharmacien inspecteur du CHUIS rassemble quotidiennement les rapports de chaque établissement hospitalier, et les renseigne au niveau de la base de données en ligne du ministère de la santé. Il s'agit d'une base de données de l'Observatoire national d'approvisionnement en médicaments et en produits pharmaceutiques (ONAMPS), dont la mission principale est le suivi des stocks nationaux, afin de garantir un approvisionnement normal en médicaments, la gestion des ruptures et des échanges interhospitaliers.

Discussion

Par anticipation des complications de la crise sanitaire COVID-19, l'équipe pharmaceutique de l'INO a mis en place une unité de pharmacie de crise assurant des tâches multidisciplinaires, ainsi qu'un dispositif d'urgence rapidement mobilisable. Ce dispositif a pour objectif d'optimiser le système d'approvisionnement, de gérer les risques de pénurie en PS, et d'assurer une réponse pharmaceutique optimale.

Approvisionnement en produits de santé en temps de crise sanitaire

Pendant la pandémie COVID-19, la chaîne d'approvisionnement mondiale en PS a été fortement perturbée [19]. Dans ce sens, l'OMS recommande de faire un inventaire estimant les besoins en produits nécessaires à un déroulement routinier normal des activités de soins, ensuite de faire une estimation supplémentaire nécessaire à un affrontement de crise pandémique [20,21].

La procédure de déploiement de la PPUS, l'engagement des ADMU, et l'installation de nouvelles APS, ont permis à la pharmacie de l'INO de renforcer la chaîne d'approvisionnement, et de limiter les retards vers les services de soins. En premier lieu, les ADMU permettent d'avoir un stock important en PS au service d'admission des urgences, pour une prise en charge rapide d'un éventuel afflux de patients. En second lieu, l'APS installée au service de réanimation COVID-19 limite les retards de livraison, réduit le temps de déplacement du personnel infirmier vers la PC, et garantit un accès direct et sécurisé aux PS. Enfin, l'APS « *Night Shift* » constitue le relais de la PC, accessible à tout le personnel des services de soins de l'INO, notamment en dehors des heures de travail de la PC, qui ne couvrent que 25 % des horaires de travail des services de soins. Un système d'astreinte pharmaceutique est cependant mis en place de façon permanente pour toute situation exceptionnelle.

Sécurisation du circuit médicamenteux et suivi de l'état de stocks

L'évaluation et le recensement des stocks de PS essentiels, et leur renseignement de manière quotidienne sur la base de données ministérielle permettent une meilleure communication interhospitalière et une surveillance de l'état des stocks de près.

Nombreux sont les établissements hospitaliers ayant augmenté le nombre d'APS au cours de la pandémie COVID-19 [22]. En plus de limiter les risques d'erreurs médicamenteuses et de réduire les coûts [23,24], les APS permettent un suivi en ligne des consommations des services de soins. Un rapport d'activité est généré en fin de chaque journée de travail ouvrable au niveau de la PC, récapitulant les consommations de chaque service. Par ailleurs, les APS imposent le déplacement quotidien d'un pharmacien, ce qui a amélioré la communication pharmacie-services, et a permis d'apporter un appui clinique aux thérapeutes. Ce soutien pharmaceutique est d'une aide précieuse aux praticiens en temps de crises [4].

Une étude similaire à celle-ci a été conduite au sein de la pharmacie des hôpitaux de Genève en Suisse [25]. Pendant la première vague de la pandémie COVID-19, l'équipe pharmaceutique a collecté et évalué l'ensemble des missions attribuées à la pharmacie, et dont la plupart, après comparaison, ne faisaient pas partie de ses responsabilités habituelles. Les missions sont similaires aux nôtres. Les principales différences sont la fabrication des médicaments individualisés pour la pharmacie des hôpitaux de Genève, la mise en kit des EPI par zone d'exercice, et le dispositif de prise en charge en cas d'afflux simultané de patients pour la pharmacie de l'INO. Partout, l'un des principaux défis face à la première vague de la pandémie, a été la gestion des pénuries en PS et la définition d'alternatives thérapeutiques possibles.

Dans une autre étude [26], la pharmacie de l'hôpital de la Croix-Rousse de Lyon en France a évalué l'intérêt de l'affectation de deux de ses préparateurs en pharmacie au sein d'un service réanimation COVID-19. Cela pourrait être intéressant à envisager pour alléger le travail des équipes soignantes, et pour une meilleure évaluation des besoins des services. Un autre aspect intéressant dans la gestion des approvisionnements en PS a été évalué par l'équipe de la pharmacie de l'Hôpital d'Instruction des Armées Bégin de Paris [27]. Il s'agit de l'évaluation du nombre de PS commandé sous le mode « extrême urgent » sur une période déterminée pendant la pandémie, et dont la majorité concernait les produits relatifs à la prise en charge des cas COVID-19. L'équipe pharmaceutique a dû également repenser son approvisionnement en PS. Des réunions avec les médecins réanimateurs ont été nécessaires pour définir des stratégies médicamenteuses ainsi que des listes de produits pharmaceutiques indispensables et urgents.

En raison de cette situation sanitaire exceptionnelle, les habitudes en matière de pratiques de santé ont été bouleversées, et partout dans le monde l'organisation des activités des structures hospitalières ont dû rapidement s'adapter à cette nouvelle situation. Mais il s'agit souvent d'une réponse à la pandémie plus ou moins tardive, et nombreux sont les systèmes de santé qui ont été saturés [28].

Au vu de cette expérience, il convient d'investir d'avantage dans l'élaboration d'outils opérationnels et de guides de gestion de crises sanitaires. Un cadre méthodologique pratique permettrait une meilleure mobilisation des ressources dans ce genre de situations.

Dans la perspective de crises à venir, il convient d'envisager d'autres types de menaces sanitaires telles que des pandémies dues à d'autres agents biologiques, des accidents par agents chimiques, et des événements naturels environnementaux comme cela a déjà été mentionné dans d'autres études [29].

Conclusion

En temps de crise, les systèmes d'approvisionnement habituels sont fortement perturbés et les ruptures en PS sont nombreuses. Dans ce sens, un plan d'urgence préétabli, prévoit une organisation pluridisciplinaire où la pharmacie hospitalière joue un rôle déterminant.

Face à la pandémie COVID-19, les circuits de PS ont été renforcés au sein de l'INO par un dispositif d'urgence définissant un système d'approvisionnement mieux adapté.

Consentement éclairé et confidentialité des données : les auteurs déclarent que les travaux décrits n'impliquent aucun patient ou sujet.

Déclaration de liens d'intérêts : les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Financement : cette étude n'a reçu aucun financement spécifique d'une agence publique, commerciale ou à but non lucratif.

Éthique : les auteurs déclarent que les travaux décrits n'ont pas impliqué d'expérimentations sur les patients, sujets ou animaux. L'ensemble des auteurs attestent du respect des critères de l'International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) en ce qui concerne leur contribution à l'article.

Références

- [1] Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Immunization and Respiratory Diseases (NCIRD); 2012 [Disponible au : <https://www.cdc.gov/flu/spotlights/pandemic-global-estimates.htm>, Accédé le : 11/07/2021, English].
- [2] Li R, Pei S, Chen B, et al. Substantial undocumented infection facilitates the rapid dissemination of novel coronavirus (SARS-CoV-2). *Science* 2020;368:489-93.
- [3] Chan JF-W, Yuan S, Kok K-H, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet* 2020;395:514-23.
- [4] Erku DA, Belachew SA, Abaha S, et al. When fear and misinformation go viral: Pharmacists' role in deterring medication misinformation during the 'infodemic' surrounding COVID-19. *Res Soc Adm Pharm* 2020;17:1954-63.
- [5] Métayer R. Dispositif d'urgence en situation de crise sanitaire : application d'un régime dérogatoire au pharmacien d'officine. *Med Droit* 2020;163:102-4.
- [6] Organisation mondiale de la santé. World Health Organization : Rapport de la mission conjointe OMS-Chine sur la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19); 2020 [Disponible au : <https://www.who.int/docs/default-source/coronavir/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf/> Accédé le: 18/05/2020, English].
- [7] Aymard J. Le plan blanc : quelques notions pratiques... SFMU, Samu de France Urgences; 2010p. 1159-71.
- [8] Ministère de la Santé français. La gestion de crise des établissements de santé. Disponible au: [https://solidarites-sante.gouv.fr/systeme-de-sante-et-medico-social/securite-sanitaire/article/la-gestion-de-crise-des-](https://solidarites-sante.gouv.fr/systeme-de-sante-et-medico-social/securite-sanitaire/article/la-gestion-de-crise-des-etablissements-de-sante)
- [9] Virenque C. Le Plan Blanc : afflux massif de victimes. *Reanimation* 2005;14:712-5.
- [10] Bukhari N, Rasheed H, Nayyer B, Babar Z-U-D. Pharmacists at the frontline beating the COVID-19 pandemic. *J Pharm Policy Pract* 2020;8:1-4.
- [11] Rutter V, Chan AHY, Tuck C, Bader L, Bates I. Weaving the health and pharmaceutical care agenda through the themes of the commonwealth heads of government meeting (CHOGM). *J Pharm Policy Pract* 2018;10:1-4.
- [12] American Pharmacist Association. Pharmacists' Guide to Coronavirus. Disponible au: <https://www.pharmacist.com/coronavirus>. Accédé le: 23/03/2020.
- [13] Zheng S-q, Yang L, Zhou PX, Li HB, Liu F, Zhao RS. Recommendations and guidance for providing pharmaceutical care services during

- COVID-19 pandemic: a China perspective. *Res Soc Adm Pharm* 2020;17:1819-24.
- [14] Thomas JP, Huguenard P. L'accueil hospitalier des victimes en cas de catastrophe. médecine en situation de catastrophe. Paris: Éditions Masson; 1993p. 62-7.
- [15] Foucher S, Le Loch JB, Desbrest A, Lefort H, Tazarourte K. Catastrophe avec nombreuses victimes en milieu urbain : plan blanc et difficultés de gestion des places hospitalières. *Med Armees* 2018;46:213-24.
- [16] Ouedraogo J-M, Benabbes M, El Baraka S, et al. Dose readjustment of sterile preparations to optimize the reuse of non-administered anticancer agents. *Pharm Hosp Clin* 2021;56:282-90.
- [17] Molenda S, Hamek S, Anceaux F. Définition d'aides instrumentales pour la gestion de crise à l'hôpital : « Le plan blanc ». *Travail Humain* 2008;71:297-322.
- [18] Bernier E, Yu L, Rivard J, Atkinson S, Bussièrès J-F. Compliance of automated dispensing cabinets with guidelines of the Institute for Safe Medication Practices (US): comparison between 2010 and 2015. *Can J Hosp Pharm* 2016;69:425-7.
- [19] Organisation mondiale de la santé. Utilisation rationnelle des équipements de protection individuelle (EPI) contre la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) et éléments à considérer en cas de grave pénurie : orientations provisoires; 2020.
- [20] Organisation mondiale de la santé. Protocole d'investigation des flambées épidémiques des maladies respiratoires aiguës d'étiologie inconnue; 2016.
- [21] Organisation mondiale de la santé. Aide-mémoire pour la maîtrise des risques liés à une pandémie de grippe et son impact : développer la capacité de riposte à une pandémie; 2018.
- [22] Dzierba AL, Pedone T, Patel MK, et al. Rethinking the drug distribution and medication management model: how a New York City hospital pharmacy department responded to COVID-19. *J Am Coll Clin Pharm* 2020;3:1471-9.
- [23] Ouedraogo J-M, Baraka SE, Adade CA, et al. Risk reduction in a cancer chemotherapy production unit: contribution of an automated drug dispensing system. *J Oncol Pharm Pract* 2020;27:863-70.
- [24] El Baraka S, Ouedraogo J-M, Sessouma A, Arbai S, Belahcen M-J, Rahali Y. Economic impact of implementation of an automated drug supplying and management system in a Central Chemotherapy Preparation Unit in a Moroccan hospital. *J Oncol Pharm Pract* 2021. doi: 10.1177/10781552211013393.
- [25] Schumacher L, Blatrie C, Krähenbühl S, et al. Gestion de la pandémie COVID-19 en Suisse : rôles et défis d'une pharmacie interhospitalière. *Med Catastrophe Urgences Collectives* 2020;4:223-32.
- [26] Besson C, Chareyre S, Kirouani N, et al. Contribution d'une équipe de pharmacie hospitalière à la prise en charge en réanimation des patients infectés par le SARS-CoV-2. *Ann Pharm Fr* 2021;79:473-80.
- [27] Antoine A-L, Saichi Y, Fontaine T, Lamand V, Cuquel A-C. COVID-19: contribution d'une pharmacie hospitalière à la gestion de crise. *Soins* 2020;65:10-6.
- [28] Langlois M, Borel M, Clovet O, Justice V, Spuccia C, Raux M. Cellule de coordination des flux sortants des réanimations en période de COVID-19. *Ann Fr Med Urg* 2020;10:327-32.
- [29] Pioud V, Théveniaud L, Malbranche C, Lebouvier M, Guignard M-H. Les plans d'urgence : état des lieux et implication du pharmacien hospitalier dans leur mise en œuvre. *Pharm Hosp* 2009;44:27-35.