



**Campagne
de
Sensibilisation :**

***Hypertension artérielle
et Diabète***

SOMMAIRE

- Le mot du Président **Page 3**
- Projet de partenariat **Page 4**
- Campagne de sensibilisation **Page 6**
- Données générales sur l'HTA **Page 10**
- Bibliographie **Page 13**

Le mot du président...

Monsieur le Proviseur,
Monsieur le Professeur,

Terre2coeurs est une association composée de médecins et d'infirmières, tous bénévoles, qui se sont donnés pour mission d'améliorer l'état de santé des populations les plus défavorisées en Afrique de l'Ouest et, en particulier, au Sénégal.

En travaillant sur le terrain auprès des personnels de santé locaux depuis plusieurs années, nous nous sommes rendus compte que les maladies chroniques telles que l'hypertension artérielle et le diabète prenaient une importance de plus en plus grande et étaient maintenant les causes les plus fréquentes de mortalité et d'handicaps graves de l'adulte.

Nous avons donc décidé de focaliser nos actions sur cette problématique en intervenant à différents niveaux . Nous développons donc, en étroite collaboration avec le Docteur DIAGNE, médecin-chef du district sanitaire de Joal-Fadiouth, le programme d'action suivant :

- **Prévention** : d'ou cette campagne de sensibilisation sur les bonnes règles de vie hygiéno-diététiques
- **Dépistage** : la plupart des malades ne savent pas qu'ils sont malades !
- **Prise en charge médicale des malades**
- **Prise en charge des complications**

Parce que nous pensons que la prévention commence par la sensibilisation des nouvelles générations, nous avons besoin de votre aide pour la mise en route de cette campagne dans les établissements scolaires.

Parce que nous pensons que le dépistage peut être fait, aussi, par **VOS** élèves, au sein de leur famille, avec un appareil de mesure de la tension artérielle automatique que nous vous fournirons et une petite formation sur son fonctionnement. Nous avons besoin de vous pour nous aider à mettre en place cette campagne de dépistage parfaitement inédite en Afrique et même en Europe qui permettra d'atteindre la frange de la population qui n'a pas toujours accès au médecin. Tous les patients dépistés seront ensuite pris en charge par nos équipes de cardiologues et de médecins généralistes.

Vous avez compris que notre ambition est grande au service de la population mais que, pour réussir, votre aide est indispensable.

En novembre, nous focaliserons notre action sur le problème de l'hypertension artérielle et nous reviendrons, en avril, pour faire le point sur la campagne et évoquer le problème du diabète avec les mêmes élèves. Vous trouverez dans ce petit livret, ce que nous projetons de leur expliquer, quelques renseignements plus précis sur la problématique de l'hypertension et quelques références bibliographiques.

J'espère vraiment que notre collaboration sera fructueuse.

Très amicalement

Docteur Eric DOLLA

Projet de partenariat

entre les établissements scolaires, le district de santé de Joal-Fadiouth et l'association Terre2Coeurs

1-/ Objet :

Mise en place d'un cycle de conférences dans les lycées et collèges sur les règles de vie hygiéno-diététiques pour prévenir l'apparition des maladies chroniques, en particulier de l'hypertension et du diabète.

2-/Préambule :

En Afrique de l'ouest, les maladies infectieuses comme le paludisme, la tuberculose ou le SIDA sont des problèmes de santé publique. Les politiques de santé des autorités locales, soutenues par les grandes ONG et l'organisation mondiale de la santé, ont permis, indéniablement, une amélioration de la situation. Par contre, des maladies à priori "occidentales" ont depuis quelques années fait leur apparition dans ces pays et leur croissance est fulgurante. Par exemple, selon les études épidémiologiques, 50% des Sénégalais de plus de 50 ans sont hypertendus (pour 35 % en France) et seulement 5% sont correctement traités (pour 60% en France). Le problème est le même pour le diabète. Du coup, la mortalité due à ces maladies chroniques dans la population adulte est maintenant plus importante que celle liée aux maladies infectieuses. De la même façon, la grande majorité des handicaps acquis de l'adulte comme les hémiplésies, très fréquentes, et les cécités, sont secondaires à ces maladies chroniques.

L'association **Terre2coeurs** est une association d'assistance et de formation médicales qui intervient dans le district de santé de Joal-Fadiouth. **Elle s'est donnée comme objectif principal de lutter contre l'hypertension et le diabète en menant des actions à plusieurs niveaux :**

- **Au niveau préventif :** en sensibilisant les populations aux bonnes règles *hygiéno-* diététiques en vue d'éviter l'apparition de nouveaux cas.
- **Au niveau diagnostique :** en organisant régulièrement des campagnes de dépistage.
- **Au niveau thérapeutique :** en réalisant régulièrement des campagnes de consultations permettant le suivi des patients dépistés et en fournissant des médicaments aux patients défavorisés.
- **Au niveau formation :** en formant le personnel para médical des différents centres et cases de santé à la prise en charge de ces pathologies
- **Au niveau hospitalier :** en créant un partenariat avec l'hôpital régional en vue d'améliorer la prise en charge des complications de ces maladies

3-/ Description du projet :

Le volet préventif est au cœur de notre action. Pour limiter le nombre de nouveaux cas d'hypertension et de diabète, une éducation, du point de vue hygiéno-diététique, des populations est indispensable.

L'association **Terre2Coeurs** propose, en partenariat avec **le District de santé de Joal-Fadiouth**, d'organiser un cycle de conférences en vue de sensibiliser la jeunesse sur ces thèmes.

A - Organisation du projet :

L'association **Terre2coeurs** propose de :

- Organiser des cycles de conférences auprès des élèves de collèges ou de lycées ayant pour but de présenter les enjeux de cette politique de lutte contre l'hypertension et le diabète, de décrire succinctement les complications possibles de ces maladies et surtout d'expliquer les bonnes pratiques hygiéno-diététiques permettant d'en diminuer la prévalence.
- Mettre en place un support d'information, de type poster ou autre, à l'intérieur des établissements scolaires.
- Mettre en place une campagne de dépistage effectuée par les élèves

Cette campagne de sensibilisation sera effectuée sur le terrain par du personnel médical et para médical et/ou spécialisé dans la communication particulièrement compétent dans le domaine de l'hypertension et du diabète en plein accord et en étroite collaboration avec la communauté éducative locale et le district de santé de Joal-Fadiouth représenté par **le Docteur Ndeytou Diagne**, médecin chef du district de santé.

B - Population concernée :

Pour des raisons pratiques, dans un premier temps, la campagne de sensibilisation sera effectuée au sein du district de santé de Joal-Fadiouth selon un calendrier à déterminer avec les chefs d'établissements.

Pour information, une campagne du même type sera organisée dans la population générale par l'intermédiaire des relais communautaires.

D. NDEYTOU DIAGNE
Médecin chef
District de Joal Fadiouth

D. Eric DOLLA
Cardiologue
Président de l'association

Campagne de sensibilisation

Vous trouverez ici le support "Power Point" que nous avons préparé pour cette campagne de sensibilisation. Cette première partie concerne plus spécifiquement le problème de **l'hypertension artérielle**.

Elle est divisée en trois parties :

- Description succincte de notre association
- La prévention : en insistant plus spécifiquement sur le problème de la consommation de sel trop importante qui est essentiel
- Le dépistage : explication de la technique de prise de la pression artérielle et du recueil des résultats :

Sur le plan pratique, nous fournirons à la classe (sous la responsabilité du Professeur) un appareil de mesure automatique de la pression artérielle et les piles nécessaires à son fonctionnement.

Chaque élève emportera l'appareil à tour de rôle à son domicile et prendra la tension aux adultes de sa famille (personnes > 30 ans) selon un protocole précis :

- *Repos en position allongé pendant au moins **3 minutes***
- *Mise en place de l'appareil au niveau du poignet droit*
- *Prise de la tension (PA Systolique, PA diastolique, Fréquence cardiaque) à **3 reprises***
- *Recueil des données sur une fiche dédiée que nous vous fournirons.*

Les personnes dépistées hypertendues seront prise en charge lors de notre prochaine mission par notre équipe de cardiologues et de médecins généralistes.

La bonne tenue des fiches de recueil de données est très importante non seulement pour pouvoir prendre en charge les patients dépistés, mais aussi parce que la méthode étant innovante, les résultats de ce dépistage seront proposés pour publication à une revue médicale internationale (ce qui est certainement une expérience pédagogique de premier ordre pour les élèves).

La deuxième partie de cette campagne de sensibilisation aura lieu en fin d'année scolaire, au mois d'Avril. On évoquera, à ce moment là, plus spécifiquement le problème du **Diabète** et il sera fait un retour d'expérience auprès des professeurs et des élèves.



PREVENIR



DEPISTER



SOIGNER

La prévention : pour quoi faire?



Amputation



Crise cardiaque



paralysies



cecité

**POUR
EVITER
CA !**

En cause : l'artère qui se bouche !



Dans les jambes



Dans le cerveau



Dans le cœur



Dans les yeux

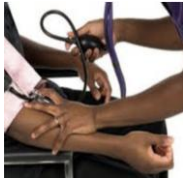


Pourquoi l'artère se bouche?

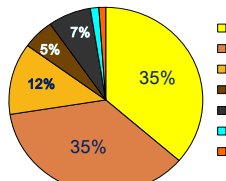
Surpoids
Sédentarité
Tabac
Diabète
Hypertension artérielle



Le problème de l'Hypertension



Définition:
PA > 140/90



Source : Admission en Cardiologie,
Hôpital Principal de Dakar, 2009

Comment agir :

1 - La prévention :



2 - Le dépistage :



3 - Le traitement :



Comment Prévenir ?



Comment Prévenir ?

Diminuer la consommation de sel



Mais attention au sel caché !

Comment Prévenir ?

Attention au sel caché !



**1 cube :
5 grammes de sel**

- 100 g de Pain = 2 g de sel
- Une poignée de cacahuètes = 1 g de sel
- Morue, poissons séchés = Beaucoup de sel

Comment Prévenir ?

Comment diminuer sa consommation de sel ?



- Limiter le nombre du cube
(1/4 de cube par personne et par repas)
- Ne pas associer du sel aux cubes
- Utiliser les épices
(Sombala, Djéke-wara, poudre de crevettes)
- Utiliser le poivre

- Et ... Vos suggestions

Comment agir :

1 - La prévention :



2 - Le dépistage :



3 - Le traitement :



Comment dépister ?

Notre projet avec vous



1. Nous prêterons à la classe un appareil à tension automatique
2. Vous prenez chacun à tour de rôle la tension aux adultes de plus de 30 ans dans votre famille
3. Vous remplissez une fiche par adulte dépisté
4. Nous prendrons en charge et soignerons les personnes dépistées hypertendues

Comment dépister ?

Comment prendre la tension :



La personne doit être en position allongée pendant au moins 3 minutes

Comment dépister ?

Comment prendre la tension :



- Positionner le brassard
- Prendre la tension **3 fois de suite**
- Faire la moyenne



Remplir le formulaire
(un formulaire par personne dépistée)

Comment agir :

1 - La prévention :



2 - Le dépistage :



3 - Le traitement :



Comment traiter ?

Si pression artérielle > 140/90



Il est indispensable de prendre un médicament tous les jours
Une surveillance médicale régulière est nécessaire

Il ne faut jamais arrêter le traitement

Pour conclure :

1 - La prévention : ***C'est vous !***

2 - Le dépistage : ***C'est vous !***

3 - Le traitement : ***C'est nous !***

Ensemble, agissons pour la population !

Données générales sur l'hypertension en Afrique Sub Saharienne

TERRE 2 COEURS

Hypertension artérielle en Afrique sub-saharienne :

*Une maladie d'apparition récente
... et déjà préoccupante*

Docteur Eric DOLLA
Juin 2015

TERRE 2 COEURS

Définition de l'hypertension artérielle :

PA > 140/90

Dans des conditions de mesure contrôlées

TERRE 2 COEURS

Pourquoi est il important de dépister l'Hypertension ?

Mortality: 16 million total, 7.8 million cardiovascular, 4.3 million high blood pressure, 2.3 million high cholesterol.

Burden of disease: 128 million total, 59 million cardiovascular, 39 million high blood pressure, 30 million high cholesterol.

Population: All cardiovascular, High blood pressure, High cholesterol, Overweight and obesity.

Mortalité et morbidité cardiovasculaires globales dans le monde, et FRCV majeurs (population > 30 ans)

TERRE 2 COEURS

Pourquoi est il important de dépister l'Hypertension ?

Source : Admission en Cardiologie, Hôpital Principal de Dakar, 2009

TERRE 2 COEURS

Pourquoi est il important de dépister l'Hypertension ?

Apparition d'une hypertension à 35 ans non dépistée et non traitée :

17 ans de vie en moins

Si l'hypertension est dépistée et bien traitée : Pas de perte d'espérance de vie

TERRE 2 COEURS

HTA

TERRE 2 COEURS

En France :

Étude **FLAHS 2009** (French League Against Hypertension Survey)

- hta total 31% Population >35 ans
- hta non dépistés non traités 28 %
- hta traités 72 %
- hta traités contrôlés 53 %

TERRE 2 COEURS

Au Sénégal:

Hypertension prevalence, awareness, treatment and control in Dakar (Sénégal) June 2009

- hta total 27.5% Population >20 ans
- hta non dépistés non traités 72 %
- hta traités 17 %
- hta traités contrôlés 33 %

	FRANCE	SENEGAL
Population	600	600
Pts Hypertendus	186	165
HTA non connue	52	119
HTA connue non traitée	0	18
HTA connue traitée	133	28
HTA contrôlée	99	9

Pourquoi le nombre d'hypertendus est il si important en Afrique sub Saharienne ?

- **Exode rural :**
les nouveaux arrivants dans une ville ont une tension plus basse que les anciens habitants
 - ✓ **Vieillessement de la population**
 - ✓ **Augmentation du poids**
 - ✓ **Consommation d'alcool**
- (Migration and Hypertension in Dakar, Senegal, American Journal of Physical Anthropology, 2012)

Pourquoi le nombre d'hypertendus est il si important en Afrique sub Saharienne ?

- **Exode rural :**
- **Ouverture des voies de circulation :**

% std HTA	Femmes		Hommes			
	1994	2003	valeur p	1994	2003	valeur p
Zone rurale*	14,6	34,1	<0,001	13,8	40,0	<0,001
Zone urbaine	20,1	37,2	<0,001	24,4	39,6	<0,001

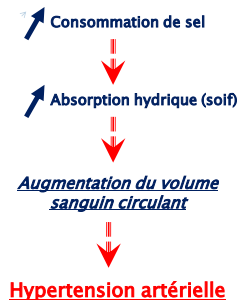
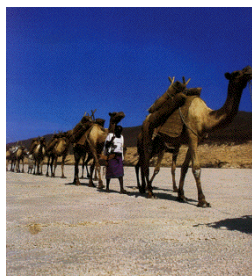
* développement de voies de communication entre 1994 et 2003

Distribution de la PA au Cameroun en 1994 et 2003, selon le lieu de résidence et le sexe, population de 24 à 74 ans.

Pourquoi le nombre d'hypertendus est il si important en Afrique sub Saharienne ?

- **Exode rural :**
- **Ouverture des voies de circulation :**
- **Le problème du Sel**

Pourquoi le sel est-il un problème ?



Pourquoi le sel est-il un problème ?

Teneur en Na (mg) x 2.50 = Teneur en SEL

VALEURS NUTRITIONNELLES	Pour 100 g	Pour 250 ml (1/4 de cube)	% RNP pour 250 ml
Energie	805 kJ 191 kcal	22 kJ 5 kcal	0,3 %
Protéines	9,6 g	0,3 g	0,6 %
Glucides	29,9 g	0,8 g	0,3 %
dont sucres	3,6 g	0,1 g	0,1 %
Lipides	3,3 g	0,1 g	0,1 %
dont acides gras saturés	1,0 g	0,0 g	0,0 %
Sodium	19,9 g	122,5 g**	122,5 %



	FRANCE	SENEGAL
Population	600	600
Pts Hypertendus	186	165
HTA non connue	52	119
HTA connue non traitée	0	18
HTA connue traitée	133	28
HTA contrôlée	99	9

Comment améliorer le dépistage de l'hypertension ?

500 Patients de 50 ans et plus vivant à Dakar
(Echantillon représentatif)

Prevalence, awareness, treatment and control of
hypertension among adults 50 years and older in Dakar,
Senegal

E MACIA, P DUBOZ, L GUEYE

CARDIOVASCULAR JOURNAL OF AFRICA • Advance Online Publication, October 2011

Comment améliorer le dépistage de l'hypertension ?

Variable	Category	Prevalence (n = 500)		Awareness (n = 327)	
		%	Analysis	%	Analysis
Total		65.4		49.5	
Gender	Men	63.9	χ^2 (1df) = 0.57; NS	36.3	χ^2 = 24.20; p < 0.001
	Women	67.1		63.5	
Age	50-59	58.2	χ^2 (2df) = 13.66; p < 0.001	42.3	χ^2 (2dd) = 8.65; p < 0.05
	60-69	72.1		51	
	≥ 70	76		63	
Educational level	None	68.9	χ^2 (2df) = 3.91; NS	52.2	χ^2 = 6.59; p < 0.05
	1-8 years	65.1		52.9	
	≥ 9 years	57		32.7	
Marital status	Married	66.1	χ^2 (1df) = 0.34; NS	43.9	χ^2 = 12.63; p < 0.001
	Not married	63.3		66.7	
Doctor visits in previous year	0	62.9	χ^2 (1df) = 1.26; NS	35.1	χ^2 = 23.41; p < 0.001
	≥ 1	67.7		61.9	
BMI (kg/m ²)	< 25	59.3	χ^2 (1df) = 7.03; p < 0.01	46	χ^2 = 1.19; NS
	≥ 25	70.6		52.1	

Comment améliorer le dépistage de l'hypertension ?

• En augmentant le nombre de femmes....

• En améliorant l'accessibilité aux soins :

Il faut que des docteurs soient disponibles

	FRANCE	SENEGAL
Population	600	600
Pts Hypertendus	186	165
HTA non connue	52	119
HTA connue non traitée	0	18
HTA connue traitée	133	28
HTA contrôlée	99	9

Comment doit-on traiter l'Hypertension?

1- Mesures hygiéno-diététiques : **MODIFICATIONS DES HABITUDES DE VIE**

↳ Lutte contre le sel +++



↳ Lutte contre la sédentarité et la prise de poids



↳ Lutte contre les toxiques



Comment doit-on traiter l'Hypertension?

1- Mesures hygiéno-diététiques

2- Le traitement médicamenteux :

↳ Les médicaments disponibles

Liste OMS des médicaments essentiels

4 classes en 1^{ère} intention

		Prix moyen conseillé/Cp
✓ Diurétique thiazidique :	HCTZ	190
✓ Bêtabloquant :	aténilol	573
✓ Inhibiteur calcique :	amlodopine	6300
✓ IEC :	captopril	950

TERRE 2 COEURS

Comment doit-on traiter l'Hypertension?

1- Mesures hygiéno-diététiques

2- **Le traitement médicamenteux :**

↳ Les médicaments disponibles

↳ **Efficacité des médicaments disponibles**

% traitement efficace à 1 an

Anti calciques 60%

Diurétiques 26%

IEC 4%

Efficacy of Drug Classes Used to Initiate Treatment in Black Subjects in Johannesburg

TERRE 2 COEURS

Conclusions :

- > Le pourcentage de patients hypertendus est pour le moment équivalent en Europe occidentale et en Afrique sub-saharienne.
- > Très prochainement ce pourcentage sera plus important en Afrique qu'en Europe occidentale du fait du vieillissement des populations et des modifications du mode de vie
- > L'hypertension est contrôlée trop rarement en Afrique d'où la gravité et la fréquence des complications.

Bibliographie

Vous trouverez ici :

- un article scientifique portant sur l'intérêt de la prévention
- Une publication portant sur le dépistage de l'Hypertension fait par l'intermédiaire des étudiants à Singapour.

Prise en charge socioculturelle et médicale de l'hypertension artérielle en Afrique subsaharienne

Sociocultural and medical management of hypertension in sub-Saharan Africa

Lafay V.¹, Fourcade L.², Bertrand E.³

¹ Centre cardio-vasculaire Saint-Antoine, hôpital Saint-Joseph, Marseille, France

² Cardiologie, hôpital d'instruction des armées Laveran, Marseille, France

³ Faculté de médecine, Abidjan, Côte d'Ivoire

Article accepté le 11/3/2014

Résumé. L'hypertension artérielle (HTA) est maintenant fréquente en Afrique subsaharienne. Son évolution longtemps asymptomatique explique sa découverte tardive et ses complications importantes. Les conditions socioculturelles de ces régions ont une grande importance dans la genèse de cette maladie ; elles expliquent aussi les difficultés rencontrées dans sa prise en charge. Elles concernent la déstructuration du mode de vie traditionnel, une urbanisation croissante et l'adoption d'un mode de vie et d'alimentation « occidentaux », dont on connaît les effets cardio-vasculaires délétères. La consommation de sel, la sédentarisation, le surpoids et la consommation d'alcool favorisent cette évolution. La sous-médicalisation, l'aspect chronique de la maladie et la pauvreté compliquent la prise en charge médicale. Dans ces régions, l'HTA est devenue un défi de santé publique passant par la formation des personnels soignants, mais aussi l'implication active de toute la société, depuis la décision politique, jusqu'aux enfants, par l'intermédiaire de l'école, des associations et des responsables et dignitaires locaux. Cette communication doit respecter les usages traditionnels. Les actions curatives, mais aussi préventives, sont en priorité la lutte contre la consommation de sel, dont les résultats sont connus et rapides. La lutte contre le surpoids, la sédentarité et la consommation alcoolotabagique sont efficaces vis-à-vis de l'HTA, mais aussi des autres maladies athéromateuses et du diabète. Si un traitement médicamenteux est nécessaire, il doit respecter le triptyque : efficacité, disponibilité et faible coût. L'HTA n'est pas une fatalité, elle témoigne d'une évolution des sociétés. Il s'agit d'une maladie en partie transmise par nos modes de vie, sur lesquels on peut influencer.

Mots clés : hypertension artérielle, Afrique subsaharienne, socioculturel, sel.

Correspondance : Lafay V
<vincent.lafay@medecins-saint-antoine.fr>

Abstract. Hypertension has now become very prevalent in sub-Saharan Africa, in part due to the region's epidemiologic transition. Its long asymptomatic onset explains its late recognition and thus the high frequency of complications. Sociocultural conditions play an important role in the genesis of the disease in this region and in the difficulties encountered in its management. The breakdown of traditional ways of life, growing urbanization, and the switch to a western lifestyle and diet all have well-known deleterious effects on the cardiovascular system. High salt consumption, sedentarity, overweight and alcohol intake all promote these developments. The insufficient availability of medical care, poverty, and poor understanding of chronic diseases complicate the medical management of hypertension. In these regions, it is now a public health challenge that requires the training of healthcare workers and the involvement of the society as a whole, including political decisions, health education for school-children, and actions by social organizations and local officials and leaders. This communication must always respect traditional customs. Both curative measures and preventive actions are essential. Priority must be given to combatting excessive salt consumption, for the results of its reduction are known to be rapid and positive. Preventing or reducing overweight and obesity, sedentarity, and alcohol and tobacco consumption are effective steps against hypertension, but also atheromatous cardiovascular diseases and diabetes. Drug therapy must meet the three essential criteria: it must be effective, available, and inexpensive. Hypertension is not inevitable, but reflects changes in society. It appears to be transmitted in part by modern lifestyles, which can be modified.

Key words: *hypertension, sub-Saharan Africa, sociocultural, salt.*

L'hypertension artérielle (HTA) connaît une progression inquiétante en Afrique subsaharienne [1]. Certains auteurs conjecturent que le nombre de patients hypertendus devrait y doubler entre 2000 et 2025 [2, 3]. L'HTA est à l'origine de 51 % des décès par accidents vasculaires cérébraux (AVC) et de 45 % des décès coronariens [3]. Cette situation confirme, si besoin en était, l'enjeu de santé publique que représente l'HTA dans cette région.

Cette évolution témoigne d'une transition épidémiologique de populations encore menacées par des pathologies carenciales ou infectieuses, mais aussi de plus en plus par des maladies qualifiées – de manière peut-être discutable – de « non transmissibles » comme l'HTA, le diabète ou le cancer [4, 5].

Or, cette transition est étroitement liée à une évolution socioculturelle : le passage d'un mode de vie traditionnel diversifié vers une standardisation des facteurs de risque comme la sédentarité, la mauvaise alimentation et la consommation de tabac ou d'alcool, qui font le lit des maladies cardiovasculaires en général, et de l'HTA en particulier [3]. L'urbanisation rapide de ces régions et la déstabilisation psychosociale qu'elle engendre catalysent cette transition [6, 7].

Les aspects socioculturels sont donc fondamentaux, non seulement pour comprendre l'évolution de l'HTA en Afrique subsaharienne, mais aussi pour en envisager la prise en charge à l'échelon individuel et collectif.

Bref historique épidémiologique

Même si elle a été considérée comme rare, l'HTA n'est pas une maladie nouvelle en Afrique subsaharienne ; c'est sa progression qui la fait maintenant considérer comme une véritable épidémie dans ces régions. Plusieurs facteurs se conjuguent pour la déterminer.

Avec l'exode rural et l'abandon progressif de la protection communautaire, la consommation d'alcool, les habitudes diététiques et l'activité physique liée au mode de vie traditionnel sont fondamentalement bouleversées, favorisant l'émergence du triptyque HTA-obésité-diabète, comme l'a bien montré l'étude Interheart [8].

Contrairement aux pays industrialisés, ce sont souvent les milieux aisés (urbains) qui sont le plus exposés à l'HTA [9, 10].

Cependant, la pauvreté en elle-même favorise aussi l'HTA. Ceci a été montré pour la malnutrition maternelle [11], le faible poids de naissance [12] et les mauvaises conditions socio-économiques dans l'enfance [13, 14]. Elle est par ailleurs un obstacle évident à l'accès aux soins.

En ce qui concerne la diététique, deux phénomènes ont caractérisé ces dernières décennies : les augmentations de consommation de riz et de sel. Elles ont été initiées par la colonisation, l'amélioration des transports et une image de modernité, de confort et de « civilisation ». Le riz, produit rarement local et autrefois réservé aux grandes occasions, est un aliment d'emprunt devenu aujourd'hui peu coûteux, et qui constitue une base de l'alimentation en de nombreux pays. Mais ses qualités gustatives sont pauvres, et il appelle un assaisonnement basé sur le sel, autrefois rare et précieux. Or, le sel est très addictif et, comme partout dans le monde, il a été utilisé par l'industrie alimentaire avec des visées commerciales. En Afrique

subsaharienne, ce sont les bouillons cubes qui ont envahi toutes les campagnes, même les plus reculées. De plus, pour des raisons historiques et culturelles liées à sa vitale nécessité et à sa rareté, le sel est considéré comme un facteur de longévité, de santé et de puissance. Enfin, certains États ont fait la promotion du sel iodé pour lutter contre la carence en iode. Or, si la consommation de sodium est reconnue comme une cause directe d'HTA, comme l'a bien montré l'étude Intersalt [15], cela est d'autant plus vrai pour les populations subsahariennes qui semblent avoir une sensibilité génétique particulière vis-à-vis du sel [16-19], expliquant l'efficacité des diurétiques dans ce contexte [20, 21]. De même, il existe une vasoconstriction périphérique expliquant l'efficacité des anticalciques dans ces populations [22].

Pour ce qui est de l'organisation des soins, les politiques de santé concentrent souvent les moyens vers les villes et le sommet de la pyramide hospitalière. Elles sont inadaptées à une maladie de longue durée dont la prise en charge doit être assurée par du personnel compétent, de « première ligne », au plus près de la population. Certains programmes d'ajustement structurels mis en place par le Fond monétaire international ont pu être contre-productifs en concentrant le personnel médical dans les centres hospitaliers et en ne favorisant pas l'accès des médecins aux dispensaires de campagne.

Enfin, la transition épidémiologique bouleverse complètement la pratique médicale : d'une prise en charge brève, dédiée à une affection aiguë, elle s'oriente vers un suivi long et chronique auquel ni le personnel soignant, ni les populations ne sont préparés. Pourquoi traiter une maladie asymptomatique ? Pourquoi n'y a-t-il pas de guérison puisque le traitement est maintenant ? De même, la création d'un dossier médical et l'organisation d'un suivi changent fondamentalement le mode de pratique médicale connu jusqu'à présent. Rappelons que ces questions restent cruciales, y compris dans les pays industrialisés si l'on se réfère aux statistiques concernant leurs performances médiocres dans la prise en charge de l'HTA [23, 24].

Le dépistage de l'hypertension artérielle

Souvent, le dépistage de l'HTA, étape initiale et fondamentale, n'est pas fait, et ceci explique que l'HTA soit prise en charge au stade des complications.

En effet, il s'agit d'une maladie longtemps asymptomatique et la mesure systématique de la tension artérielle n'est pas entrée dans la pratique médicale courante. Quand bien même elle est diagnostiquée, l'HTA et ses contraintes thérapeutiques ne seront souvent pas comprises ou acceptées par le patient et sa famille. Cependant, cette notion évolue rapidement en raison de la prévalence des complications qui concernent de plus en plus de familles.

La symptomatologie classique comme les céphalées, les acouphènes et les vertiges est souvent noyée dans un cortège fonctionnel assez riche qui demande une bonne formation du personnel soignant pour s'orienter vers le diagnostic.

Un dépistage systématique est souhaitable, mais difficile à mettre en œuvre. Il pourrait être aussi contre-productif au niveau d'une population si le traitement n'est pas disponible

ou accessible. Il semble alors judicieux de cibler en priorité des groupes présentant d'autres facteurs de risque vasculaire (obésité, diabète, alcool, sédentarité, hérédité...), des populations particulières (femmes enceintes, post-partum, troubles visuels, polyurie...) ou devant toute symptomatologie évocatrice.

Le diagnostic de l'HTA est donc souvent fait au stade d'une complication.

L'insuffisance cardiaque reste la complication la plus fréquente en Afrique subsaharienne. Elle est due au diagnostic tardif [25, 26], mais elle est en outre vraisemblablement favorisée par d'autres facteurs comme la malnutrition, l'anémie, l'alcool, certaines carences (vitamine B1) ou les mauvaises conditions socio-économiques. Là encore, une prédisposition génétique est soupçonnée, mais controversée [27]. L'accident vasculaire cérébral (AVC) est fréquemment sévère et touche des patients souvent jeunes [28]. Même lorsque l'AVC est ischémique, l'HTA reste le premier facteur de risque incriminé [29]. L'insuffisance rénale est bien souvent une conséquence de pathologies multiples (infectieuses, diabète), sauf peut-être en ce qui concerne la bilharziose [25]. Elle est cependant fréquente et de mauvais pronostic chez les patients hypertendus [18, 26]. L'HTA maligne est une des premières causes cardio-vasculaires d'hospitalisation en urgence [30]. La coronaropathie reste encore rare, mais son épidémiologie évolue très rapidement. Enfin, la rétinopathie est fréquente, et utile au diagnostic quand le fond d'œil peut être fait dans de bonnes conditions.

Au-delà de ces difficultés de diagnostic, le contexte socioculturel apporte d'autres obstacles.

Le premier est la sous-médicalisation évidente de ces régions : pour une densité médicale supérieure à 20/10 000 habitants dans les pays d'Europe ou d'Amérique du Nord, on passe à moins de 2/10 000 dans la plupart des régions d'Afrique subsaharienne, hors Afrique du Sud [1]. Or, ces médecins sont souvent concentrés dans les grandes villes, et les campagnes restent sous la responsabilité d'infirmiers à la formation et aux motivations très inégales. L'ONG marseillaise Santé Sud, citée par l'OMS, a bien démontré les effets bénéfiques de la médicalisation des campagnes [31-33] et a entrepris une action ciblée sur la prise en charge en réseau de l'HTA au Mali [34].

Par ailleurs, la formation médicale des acteurs de santé reste largement centrée sur des pathologies aiguës. Si la prise en charge de l'HTA n'est pas une priorité des patients, elle ne l'est souvent pas non plus pour le personnel soignant, confronté à d'autres urgences plus immédiates. Une sensibilisation et une formation sont nécessaires de part et d'autre.

Enfin le manque de moyens affecte autant les soignants (temps, matériels, médicaments) que les malades (capacités financières).

Le traitement

Toutes ces notions pourraient aboutir à un certain découragement, et pourtant de nombreuses actions sont possibles, curatives et préventives.

Le traitement non médicamenteux

Essentiel, il a toutes les qualités : efficace, peu coûteux, curatif et préventif. [16]. S'il reste classique, « hygiène et diététique », il a

ici des particularités liées au terrain socioculturel et génétique [35, 36].

Le point fondamental est la lutte contre la consommation excessive de sel, sous toutes ses formes, en particulier les bouillons cubes (un cube apporte environ 5 g de sel). Les recommandations de l'OMS de janvier 2013 [37] préconisent une quantité maximale de 2 g de sodium, soit 5 g de sel, par jour. Cela représente une cuillère à café arasée. Il faut donc informer et lutter contre les fantasmes qui entourent la consommation de sel (force, vie, puissance) et proposer des solutions alternatives locales, souvent plus riches du point de vue nutritionnel : poudre de crevettes, soubala (fabriqué à base de gaines de néré fermentées), djeke-wara (fabriqué à base de poisson séché), poivre, etc. Par ailleurs il faut favoriser la diversification de l'alimentation, dans la mesure du possible, et promouvoir les aliments riches en potassium (pois, légumes verts, fruits secs oléagineux, bananes, papayes, dattes, etc.), d'autant plus que la kaliémie est souvent basse dans ces populations [38]. De même, la supplémentation calcique semblerait utile, en particulier dans les populations sensibles au sodium [39].

Cela implique donc un changement complet dans l'organisation des repas qui sont pris en famille. Plutôt que de stigmatiser le patient hypertendu par un plat particulier, mieux vaut prôner une restriction sodée commune, les autres convives ayant une dose prévue de sel à ajouter si besoin. Enfin, il faut éviter le régime « mi-salé », inadapté, qui consiste à un régime sans sel un jour sur deux. Il s'agit donc d'un traitement collectif, et il faut être pleinement conscient des conséquences importantes qu'entraînera ce changement alimentaire. Il doit être expliqué à toute la communauté pour éviter le risque d'abandon du traitement ou de mise à l'écart du patient.

La restriction sodée est efficace [40-42], d'autant plus que la consommation de sel était élevée au départ [42, 43], et préventive de l'insuffisance rénale [18, 44, 45]. Elle doit aussi être associée à la lutte contre les autres facteurs de risque cardio-vasculaires dans leur ensemble : la consommation alcoolotabagique (en sachant que le tabac est souvent chiqué), l'obésité, le diabète, la sédentarité, etc. La lutte contre l'alcool est essentielle dans ce domaine, car il n'est pas seulement un facteur d'HTA, mais aussi de résistance et d'abandon thérapeutique. Dans certaines régions, sa consommation est minimisée ou niée pour des raisons culturelles ou religieuses. De même, dans les pays de la corne de l'Afrique, le khat, largement consommé, entraîne une élévation de la tension artérielle en raison de ses composants amphétaminiques [46]. De plus, son amertume encourage la consommation de boissons sucrées et favorise le diabète [36].

Enfin, la lutte contre la sédentarité est essentielle, surtout en milieu urbain. Des résultats favorables sont attendus dès trois séances d'activité physique de 30 à 40 mn par semaine, quelles que soient les populations concernées [47].

Tous ces messages sont cohérents et peuvent facilement être associés. Cela nécessite une formation des personnels soignants, mais aussi une sensibilisation des populations aux facteurs de risque cardio-vasculaires, en particulier le sel. Elle est indispensable pour transmettre ces messages concernant l'HTA, qui est une maladie longtemps asymptomatique dont la prise en charge implique non seulement le patient, mais la communauté tout entière.

Traitement médicamenteux

Nous ne rentrerons pas dans le détail de ce traitement, mais certains points méritent d'être soulignés.

À partir de quel seuil tensionnel proposer un médicament ?

Les recommandations sont nombreuses et parfois divergentes. La limite classique est de 140/90 mmHg (hors complications) après application d'un traitement non pharmacologique [48-50]. L'International Society on Hypertension in Blacks (ISHB) fixe la limite à 145/90 mmHg [51]. Les Britanniques [52] et les Canadiens [50] proposent toutefois d'élever la limite à 160/100 mmHg pour les patients de moins de 40 ans n'ayant ni complication, ni pathologie associée, ni HTA secondaire. Des recommandations particulières pour l'Afrique subsaharienne, publiées en 2003, préconisent une intervention médicamenteuse à partir de 150/95 mmHg chez les patients sans complications [53]. Dans notre expérience au Mali, dans un contexte de grande pauvreté, nous avons fixé le seuil à 160/100 mmHg, [34], limite proposée aussi par d'autres équipes [54]. Il semble cependant souhaitable de se rapprocher du seuil de 140/90 mmHg en fonction des moyens disponibles.

Quelles molécules utiliser ?

Trois principes doivent guider ce choix : l'efficacité, la disponibilité et le coût. La négligence de l'un des trois aboutira à l'échec de la prise en charge. À ce jour, on pourrait globalement dire que le traitement de premier choix devrait être l'hydrochlorothiazide (en dehors de la déshydratation et de la grossesse), et en deuxième intention un anticalcique (souvent efficace chez les Africains noirs). Les antihypertenseurs centraux sont très utilisés pour leur faible coût. Les inhibiteurs du système rénine-angiotensine-aldostérone sont eux aussi très utiles, en association avec l'une des deux premières classes, mais nécessitent autant que possible la disponibilité d'un contrôle de la fonction rénale et du ionogramme sanguin. Enfin, une trithérapie doit systématiquement comprendre un diurétique. Les bêtabloquants ou le labétalol seront réservés à des situations particulières (coronaropathie, parfois insuffisance cardiaque, grossesse).

Pour diverses raisons (historiques, politiques, économiques, etc.) certaines molécules seront accessibles, d'autres non. La situation peut en outre évoluer dans le temps : par exemple, dans notre expérience, en l'absence d'hydrochlorothiazide, nous avons choisi le Tensionorme[®] (association hydrochlorothiazide-résérpinique) en raison de son efficacité [55, 56] et de son prix abordable. Profitant de cette aubaine, l'importateur en a augmenté le prix, diminuant ainsi l'intérêt de ce produit [34].

Enfin, il ne faut ni oublier ni négliger la médecine traditionnelle qui utilise de nombreuses préparations à base de plantes, souvent diurétiques (le Gmelina, l'ail, le pommier cajou, le muscadier d'Afrique, etc.). Les tradipraticiens font partie intégrante de la société traditionnelle, et vouloir les exclure serait une erreur. Un travail en coopération est à rechercher, d'autant plus qu'il s'agit d'une maladie chronique, et que beaucoup de patients y auront recours à un moment ou à un autre. Cette synergie est tout à fait possible, d'autant plus qu'un certain nombre de tradipraticiens n'hésitent pas à

consulter un médecin, dans la mesure où il y en a un dans le centre de santé.

Traitement préventif

Il est le plus efficace à l'échelle d'une population. Il n'est d'ailleurs pas spécifique à l'HTA et certaines mesures simples peuvent bénéficier à de nombreuses autres pathologies, cardiovasculaires ou non (diabète, cancer, etc.).

Les messages à diffuser sont ceux du traitement non pharmacologique, en particulier en ce qui concerne la restriction sodée. Son efficacité et sa rentabilité ont été démontrées dans des pays comme le Japon, la Finlande et la Grande-Bretagne, avec une diminution des chiffres tensionnels et de la prévalence des AVC. Pour être efficace, cette politique doit être décidée au plus haut niveau de l'État, et soutenue jusque dans les campagnes [57, 58]. Tous les vecteurs doivent être utilisés (papier, radio, télévision, Internet, etc.), et tous les moyens disponibles sollicités, en particulier ceux de la santé, mais aussi et surtout ceux de l'éducation. Les enfants sont très réceptifs à ces messages, ils en informent souvent leurs parents et ils sont les adultes de demain. C'est dire l'importance des enseignants dans un réseau d'information sanitaire. Les intervenants industriels et économiques sont eux aussi concernés, qu'ils soient de l'industrie pharmaceutique ou du secteur alimentaire. Par exemple, au Sénégal, un industriel de l'alimentaire s'est récemment engagé à diminuer la teneur en sel de ses cubes pour la préparation de bouillon.

À un échelon plus local, tous les acteurs devraient s'impliquer : les personnels soignants, y compris les tradipraticiens, mais aussi les personnes influentes de la communauté : maires, chefs, responsables d'association, enseignants, dignitaires religieux... Des « causeries » (comme on les appelle en Afrique de l'Ouest) peuvent réunir la communauté villageoise et permettent d'informer dans une ambiance favorable. Ces réunions sont tout à fait intégrées au mode de vie traditionnel, et leur impact est d'autant plus grand qu'il s'agit de moments conviviaux et interactifs. Cette information doit s'adapter au contexte local, qu'il soit rural ou urbain, mais aussi tenir compte des contingences sociales et culturelles. Par exemple, la tradition favorise souvent la surcharge pondérale chez la femme [59] ; en effet, le taux de fécondité est étroitement lié à la masse grasse, et la relation est inverse en ce qui concerne la dystocie. La surcharge pondérale féminine est donc un gage de sécurité pour la communauté. Cette notion doit être comprise pour la conception et la délivrance des messages de prévention.

Il faut combattre les fantasmes liés à la société de consommation, dont on connaît la nocivité cardio-vasculaire, et faire la promotion d'un mode de vie traditionnel, plus sain et plus équilibré. Tradition et modernité ne sont pas nécessairement incompatibles, comme en témoigne la création au Mali d'une industrie de bouillons cubes au soumbala, qui utilise un condiment traditionnel sous une forme moderne.

Toutes ces notions militent pour une meilleure médicalisation des campagnes, faites avec du personnel compétent et formé pour convaincre et suivre les patients. C'est sur ce terrain que les choses se jouent [31-33].

Enfin, il faut réduire autant que possible les conséquences de la pauvreté sur l'accès aux soins. La mise en place de sociétés mutualistes villageoises a nettement modifié la prise en charge des malades dans certains villages producteurs de coton au Mali.

D'autres exemples peuvent faire appel au microcrédit. Le principe général est basé sur la mutualisation et la prévoyance. Au Sénégal, un système de sécurité sociale tente timidement de se mettre en place, prenant prioritairement en charge les patients les plus âgés. Cela ne permet malheureusement pas de lutter contre l'extrême pauvreté.

Conclusion

L'HTA est maintenant un risque sanitaire majeur en Afrique subsaharienne où elle est très fréquente et a une évolution souvent grave. Cette situation a probablement des causes génétiques et certainement d'autres socioculturelles.

La prise en charge de l'HTA est compliquée par son évolution longtemps asymptomatique, qui en retarde le diagnostic, et par son évolution chronique. Ceci bouleverse les habitudes du personnel médical et de la population, familiarisés avec des affections aiguës limitées dans le temps.

Les facteurs socioculturels de l'HTA nécessitent une prise en charge attentive et continue. Cela n'est pas facile, car ces facteurs résultent d'une mutation de la société traditionnelle, qui se déstructure, s'urbanise et tend à adopter un mode de vie « occidental » dont on connaît la nocivité. La pauvreté qui accompagne cette mutation doit aussi être prise en compte par les médecins. Des actions préventives, mais aussi curatives, doivent être envisagées en priorité. En ce domaine, la lutte contre la consommation excessive de sel obtient des résultats assez rapides. Il faut la compléter par une activité physique régulière, le contrôle du poids et la lutte contre la consommation alcoolotabagique ou celle du khat. On lutte ainsi contre l'HTA, mais aussi le diabète et les autres maladies cardiovasculaires athéromateuses dont on réunit les moyens de prévention... et les budgets.

Les médicaments sont souvent nécessaires en complément des actions sur le mode de vie. Ils doivent respecter une règle de trois : efficacité, disponibilité et accessibilité (le meilleur produit ne sert à rien s'il est trop cher pour le patient).

L'HTA est un défi de santé publique, mais elle n'est pas une fatalité. Quelques messages simples peuvent en limiter l'incidence et les complications. Ils doivent tenir compte du contexte culturel traditionnel. Ces campagnes de lutte doivent impliquer tous les groupes influents de la société : le monde médical évidemment, mais aussi les enseignants, peut-être les médecins traditionnels, les associations, et certainement le personnel politique gouvernemental et local.

L'HTA témoigne d'une évolution des sociétés. Classée comme maladie « non transmissible », elle est en réalité largement transmise par le mode de vie sur lequel on peut influencer.

Conflits d'intérêt : aucun.

Références

1. Organisation mondiale de la santé (2012). *Statistiques sanitaires mondiales 2012*. Repéré à http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2012/fr/index.html.
2. Kearney PM, Whelton M, Reynolds K. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *Lancet* 2005 ; 365 : 217-23.
3. Organisation Mondiale de la Santé. 2009; Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Repéré à http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf.

4. Bertrand E. Epidemiological course of cardiovascular diseases in developing countries. *Arch Mal Coeur Vaiss* 1997 ; 90 : 981-5.
5. Mensah GA. Ischaemic heart disease in Africa. *Heart* 2008 ; 94 : 836-43.
6. Opie LH, Seedat YK. Hypertension in sub-Saharan African populations. *Circulation* 2005 ; 112 : 3562-8.
7. Steyn K, Sliwa K, Hawken S, et al. INTERHEART Investigators in Africa. Risk factors associated with myocardial infarction in Africa. The INTERHEART Africa Study. *Circulation* 2005 ; 112 : 3554-61.
8. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet* 2004 ; 364 : 937-52.
9. Colhoun HM, Hemingway H, Poulter NR. Socio-economic status and blood pressure : an overview analysis. *J Hum Hypertens* 1998 ; 12 : 91-110.
10. Kaufman JS, Tracy JA, Durazo-Arvizu RA, Cooper RS. Lifestyle, education, and prevalence of hypertension in populations of African origin. Results from the International Collaborative Study on Hypertension in Blacks. *Ann Epidemiol* 1997 ; 7 : 22-7.
11. Ramakrishnan U. Nutrition and low birth weight: from research to practice. *Am J Clin Nutr* 2004 ; 79 : 17-21.
12. Longo-Mbenza B, Ngyulu R, Bayekula M, et al. Low birth weight and risk of hypertension in African school children. *J Cardiovasc Risk* 1999 ; 6 : 311-4.
13. Levitt NS, Steyn K, De Wet T, et al. An inverse relation between blood pressure and birth weight among 5 year old children from Soweto, South Africa. *J Epidemiol Community Health* 1999 ; 53 : 264-8.
14. Pollitt RA, Rose KM, Kaufman JS. Evaluating the evidence for models of life course socioeconomic factors and cardiovascular outcomes: a systematic review. *BMC Public Health* 2005 ; 20 : 5-7.
15. Elliott P, Dyer A, Stamler R. The INTERSALT study : results for 24 hour sodium and potassium, by age and sex. INTERSALT Co-operative Research Group. *J Hum Hypertens* 1989 ; 3 : 323-30.
16. Charlton KE, Steyn K, Levitt NS, et al. Ethnic differences in intake and excretion of sodium, potassium, calcium and magnesium in South Africans. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2005 ; 12 : 355-62.
17. Aviv A, Hollenberg NK, Weder A. Urinary potassium excretion and sodium sensitivity in blacks. *Hypertension* 2004 ; 43 : 707-13.
18. Aviv A, Hollenberg NK, Weder AB. Sodium glomerulopathy: tubuloglomerular feedback and renal injury in African Americans. *Kidney Int* 2004 ; 65 : 361-8.
19. Garay RP, Nazaret C, Dagher G, Bertrand E, Meyer A. Genetic approach to the geography of hypertension: examination of Na⁺ - K⁺ cotransport in Ivory Coast Africans. *Clin Exp Hypertens* 1981 ; 3 : 861-70.
20. Erlinger TP, Vollmer WM, Svetkey LP, Appel LJ. The potential impact of nonpharmacologic population-wide blood pressure reduction on coronary heart disease events: pronounced benefits in African-Americans and hypertensives. *Prev Med* 2003 ; 37 : 327-33.
21. Fauvel JP, Laville M. Hypertension artérielle du sujet noir. *Presse Med* 2006 ; 35 : 1067-71.
22. Campia U, Cardillo C, Panza JA. Ethnic differences in the vasoconstrictor activity of endogenous endothelin-1 in hypertensive patients. *Circulation* 2004 ; 109 : 3191-5.
23. Godet-Mardirossian H, Girerd X, Vernay M, Chamontin B, Castetbon K, de Peretti C. Patterns of hypertension management in France (ENNS 2006-2007). *Eur J Prev Cardiol* 2012 ; 19 : 213-20.
24. Mourad JJ, Girerd X. Objective for 2015: 70% of treated and controlled hypertensive patients. Seven key points to reach this goal in practice. A joint call for action of the French League Against Hypertension and the French Society of Hypertension. *J Mal Vasc* 2012 ; 37 : 295-9.
25. Bertrand E. Symptômes, signes et complications de l'hypertension artérielle. Dans E Bertrand (dir.), *Hypertension des populations originaires d'Afrique Noire* Paris, France : Pradel Initiative Santé, 1995 ; 57-69.
26. Peer N, Steyn K, Dennison CR, et al. Determinants of target organ damage in black hypertensive patients attending primary health care services in Cape Town: the Hi-Hi Study. *Am J Hypertens* 2008 ; 21 : 896-902.
27. Fumo MT, Teeger S, Lang RM, Bednarz J, Sareli P, Murphy MB. Diurnal blood pressure variation and cardiac mass in American blacks and whites and South African blacks. *Am J Hypertens* 1992 ; 5 : 111-6.
28. Connor MD, Walker R, Modi G, Warlow CP. Burden of stroke in black populations in sub-Saharan Africa. *Lancet Neurol* 2007 ; 6 : 269-78.
29. Sagui E, M'Baye PS, Dubecq C, et al. Ischemic and hemorrhagic strokes in Dakar, Senegal. A hospital-based study. *Stroke* 2005 ; 36 : 1844-7.
30. Bertrand E, Muna WF, Diouf SM, et al. Urgences Cardiovasculaires en Afrique Subsaharienne. 2006; Cardiovascular emergencies in Sub-Saharan Africa. *Arch Mal Coeur Vaiss* 2006 ; 99 : 1159-65.

Intergenerational transfer of blood pressure knowledge and screening: a school-based hypertension awareness program in Singapore

May O. Lwin¹, Shelly Malik¹, Terrance S. J. Chua²,
Tek Siong Chee³ and Yong Seng Tan³

Abstract:

Objective: This study aims to examine the efficacy of a hypertension awareness education program in Singapore in reaching out to a wider population of diverse racial and intergenerational cohorts by dispatching grade five children as information intermediaries to their immediate and extended family members.

Method: After receiving structured instruction and training on blood pressure screening, students were requested to share knowledge gained in school with their family members at home and practice blood pressure measurement on family volunteers. We assessed pre- and post-program blood pressure knowledge change, attitude toward screening, and the diffusion of blood pressure information. One adult family member was also asked to complete a short survey at the program end.

Results: A comparison of the students' (final $n = 3926$) pre- and post-program survey data showed that knowledge and attitudes towards knowledge sharing improved after participating in the program. The post-program survey also revealed that students generally felt confident and displayed positive attitudes in performing blood pressure screening on family members. On average, each student practiced blood pressure measurement on 3.04 people. Female family members were more likely to be targeted for knowledge sharing and screening than male family members. The family members' survey revealed positive attitudes towards screening, but family members were not confident about getting their measurements done regularly.

Conclusion: The program met its objectives in raising the awareness of grade five children and provision of knowledge. It also met the larger objective of raising hypertension awareness in a wider population, especially those who otherwise might not directly receive health education and blood pressure screening. (*Global Health Promotion*, 2016; 23(1): 27–36)

Keywords: health promotion, children, education (including health education), hypertension, awareness, knowledge, intergenerational

Background

Hypertension is a major contributor to adult mortality in developed countries. Failure to monitor one's own blood pressure has been identified as one

of the leading risk factors for premature deaths through stroke as well as cardiovascular diseases such as heart failure and myocardial infarction

1. Wee Kim Wee School of Communication and Information, Nanyang Technological University, Singapore.
2. National Heart Center, Singapore.
3. Singapore Heart Foundation, Singapore.

Correspondence to: May O. Lwin, Wee Kim Wee School of Communication and Information, Nanyang Technological University, 31 Nanyang Link, 637718, Singapore. Email: tmaylwin@ntu.edu.sg

(This manuscript was submitted on 6 December 2013. Following blind peer review, it was accepted for publication on 28 July 2014)

Global Health Promotion 1757-9759; Vol 23(1): 27–36; 555730 Copyright © The Author(s) 2014, Reprints and permissions: <http://www.sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav> DOI: 10.1177/1757975914555730 <http://ghp.sagepub.com>

(1,2). Worldwide, 40% of adults aged 25 and above were found with raised blood pressure in 2008 (3). In Singapore, 23.5% of adults aged 30 to 69 years old were diagnosed with hypertension (2). The prevalence increased significantly as adults aged, especially among those over 40, with close to three-quarters (73.9%) of Singaporeans aged 60 onwards diagnosed with hypertension (4).

Considering its negative consequences and prevalence, it is worrying that as many as 26.3% of Singapore residents aged 30 to 69 years who were detected to have hypertension had not been previously aware of their condition (2). It is also possible that this lack of awareness is related to their lack of hypertension knowledge, as indicated by Wong *et al.*'s study among Singapore Chinese, which revealed that there is a need for health education on stroke risk factors, with hypertension being one of them, particularly among older people (aged 50–59 years) (5).

Despite the lack of hypertension awareness, health promotion efforts directed at the adult population prove to be very challenging (6) due to the lack of channels in which they regularly congregate, such as schools. However, there seems to be potential for children to be information intermediaries to this older population group (7,8). Traditionally, research on intergenerational influence has been unidirectional in nature, with parents being viewed as active agents, and children as the passive agents (9–12). Children were viewed as blank slates and ready to be affected in accordance with parents' values (13). Discussion in health education management also primarily assumed that information flowed from parents to children. However, the unidirectional relationship is no longer accepted, with some studies pointing out the potential of children's direct influence on adults' values, attitudes and knowledge (9–11). Children were recognized as effective messengers to convey to their family members the knowledge intended (7,8,14,15). This is especially so when the message is intergenerational in nature (16). Likewise, in the context of blood pressure measurement, previous studies suggest that children can be effective intermediaries in reaching out to their family members, including possibly high-risk individuals with hypertension (8,17). One study found that parents' knowledge about hypertension improved after their children attended a school-based program

which required children to measure their parents' blood pressure and share the knowledge learned during the program with their parents (8).

However, to our knowledge, there have been no studies on intergenerational influence on hypertension awareness conducted in an Asian context. Asian societies, such as Singapore, commonly place a huge importance on familial relationship and filial piety (18). The Singapore government, in particular, has made significant conscious efforts to promote 'strong families as the cornerstone of the nation' (18, p. 905). Many children in Singapore share the same household with their extended family members such as grandparents and unmarried aunts or uncles, as the government provided a host of incentives to encourage the cohabitation of family members across generations (18). In view of this, it could be surmised that effects of knowledge transfer might not be limited to parents, but also to extended family members such as grandparents, aunts and uncles. Such socio-cultural contexts can potentially augment the effectiveness of a program which utilizes intergenerational influence.

Hence, considering the family-oriented culture of Singapore and building on past hypertension education programs, the Singapore Heart Foundation (SHF) embarked on a hypertension awareness program called BP Initiative @ Schools among grade five children to reach out to a large scale sample. Recognizing the potential role of children in influencing their family members, who possibly are not in any regular blood pressure screening programs, the program aimed to enhance awareness of hypertension and blood pressure measurement among the Singapore population. Primary school students were advised to share their knowledge and measure their family members' blood pressure level at home. The program planned to reach individuals from diverse age groups, gender, and race and educate them on the importance of blood pressure screening and the risks associated with hypertension. Eventually, adults potentially suffering from hypertension are advised to consult physicians for follow-up. Hence, keeping in mind the objective of the program, we propose the following research questions (RQ) in order to assess the program's efficacy:

For students who have participated in the BP (blood pressure) program:

RQ1: Are there any improvements in the students' blood pressure knowledge?

RQ2: Are there any improvements in the students' attitudes toward acquiring and sharing blood pressure knowledge with their family members?

With regards to the effects on family members:

RQ3: What is the extent of the intergenerational transfer of the blood pressure knowledge from students to their family members?

RQ4: What is the efficacy of the blood pressure measurement training, as assessed by students' attitudes and self-efficacy in performing the screening?

RQ5: What are family members' beliefs toward blood pressure screening after going through the blood pressure measurement performed by the students?

In the Results section, we present the results of the evaluation of the BP Initiative @ Schools program on the outcome pertaining to children's blood pressure knowledge change and perception toward performance of blood pressure measurement, as well as family members' report of their blood pressure status and attitudes toward blood pressure measurement. Results on gender differences are also presented.

Methodology

Procedure

The following data collection procedure was approved by the Institutional Review Board (IRB) of the university prior to the study. Over 5000 grade 5 students in 35 public schools across various regions in Singapore participated in the program. Grade 5 students were chosen as they are old enough to be able to comprehend the messages and training related to blood pressure matters, yet are at the developmental stage when they are interested in sharing school experiences with family members (19). The fact that they are at the age where they are motivated to disclose information to their parents more than to their teen counterparts makes them appropriate agents for information sharing with parents and family members. The program involved physician-designed classroom instruction on blood pressure and training on blood pressure measurement. Prior to the start of the program, participants were asked to complete a short online pre-program questionnaire, either in school or at their own home.

The program commenced with an instructional lecture. It lasted for about 45 minutes to an hour and was conducted by either a physician or staff affiliated to SHE. The instructional content of the lecture included information on the optimal and high levels of blood pressure, causes and risks associated with having hypertension, and prevention and treatment methods to control hypertension.

After the classroom instruction, the students were trained to perform blood pressure screening through live demonstration, peer sharing and role plays. The role-play session was held in six-person groups. A teacher or parent volunteer, trained by staff from SHE, led each group and ensured that the children were able to perform the blood pressure measurement correctly. A blood pressure monitor (Omron BP HEM 7203) was then provided to each student to bring home for one day. The students were asked to share blood pressure knowledge learned during the lecture with their family and to perform the task of taking blood pressure measurement on at least one family member. Subsequently, students were asked to record their family members' measured blood pressure on a log sheet. When the students returned the blood pressure monitor, they were asked to answer an online post-program survey in school or at home.

Prior to the main study, we tested some aspects of the program separately in several schools ($n = 2$ schools). Specifically, the lecture on blood pressure information as well as blood pressure screening training was conducted in schools prior to the program implementation. We also pre-tested the pre- and post-program questionnaires on several children ($n = 280$ children) from our target group to ensure that they could comprehend the survey items. Any items that we thought might be misleading, particularly on the knowledge items, were then revised prior to the administration of the present study. Items measuring self-efficacy and attitudes toward administering blood pressure among the student sample in the pilot program were found to have a high level of reliability (Cronbach's Alpha = 0.81 and 0.89, respectively), and thus were retained for the present program.

Students' pre- and post-program survey

The pre-program survey instrument consists of seven true and false items to test the knowledge of

the students and three 5-point Likert scale items (1 = strongly disagree, 5 = strongly agree) to find out about students' attitudes towards acquiring blood pressure knowledge and informing their family on blood pressure matters. The items measuring knowledge (e.g. 'Blood pressure of 130/80 is normal') and attitudes towards acquiring and sharing blood pressure knowledge (e.g. 'I am able to inform my family about health problems caused by uncontrolled high blood pressure') were self-created by the researcher, with feedback from physicians at SHF.

The post-program survey consists of the same seven knowledge items and three attitudinal questions in the pre-program survey with the addition of a few questions related to students' experiences in knowledge sharing and performing blood pressure screening on their family members. Specifically, the students were asked to indicate all of the family members with whom they have shared the blood pressure knowledge, how many and on whom they have performed blood pressure screening, and which family members were found with high blood pressure when the students performed the blood pressure screening on them. Their self-efficacy toward performing blood pressure screening was also assessed on a two 5-point Likert scale (1 = strongly disagree, 5 = strongly agree) (e.g. 'It is easy to perform blood pressure measurement for my family members'), adapted from Lwin and Saw (20). In addition, their attitude toward administering blood pressure measurement was assessed by asking them to fill in their answers to the statement 'For me, taking blood pressure measurement is ...' on seven 5-point semantic-differential scales, such as 'difficult-easy' and 'useless-useful', adapted from Lowe, Eves, and Carroll's (21) affective and instrumental attitude scale. The items for self-efficacy (Cronbach's Alpha = 0.83) and attitude (Cronbach's Alpha = 0.85) were found to have a high level of reliability, and hence, they were averaged to form a composite measure.

We chose to include measures assessing knowledge and attitudes toward acquiring and sharing blood pressure knowledge in both pre- and post-program surveys in order to be in line with the primary purpose of the BP Initiative @ Schools program to raise awareness of hypertension and blood pressure measurement among the Singapore population. It is thus important that we assess whether there has been a positive knowledge and attitudinal change

among grade five students who acted as agents for information sharing. Other measures in the post-program questionnaire were included to examine the extent of the effects of their information sharing and blood pressure screening toward family members, which effectively can work as proxy for reaching out to the Singapore population.

Log sheet (family members' survey)

One family member of each student was asked to fill in a short pen-and-paper survey consisting of two items to assess whether they have been previously diagnosed with hypertension by a health professional and whether they have a blood pressure monitor at home. Their perception towards blood pressure screening was also assessed on seven 5-point Likert scale items (1 = strongly disagree, 5 = strongly agree) comprising of items based on constructs of protection motivation theory (22) and were adapted from Lwin and Saw (20), such as self-efficacy (e.g. 'Having my BP checked is easy', 'I am confident that I will be able to check my BP regularly'), response efficacy (e.g. 'Measuring my BP regularly helps to prevent me from getting a heart disease'), vulnerability ('It is likely that I will get high BP in the near future'), severity ('High BP increases the risk of developing a heart disease'), and intention ('I intend to check my BP regularly'). In addition, they were asked to indicate the usefulness of the blood pressure measurement project for school children on one 5-point Likert scale item (1 = strongly disagree, 5 = strongly agree). The results of the blood pressure screening performed by the students were recorded in this log sheet as well. As well as being a survey questionnaire, the log sheet also served as an information brochure, providing information about healthy and alarming blood pressure levels, things to note when performing blood pressure measurement, and tips to achieve a healthy cardiovascular system.

Results

Students' survey

Student respondent profile

The participation at the end of the program via the post-program survey generated a total of 5120 responses from students. We eliminated duplicate

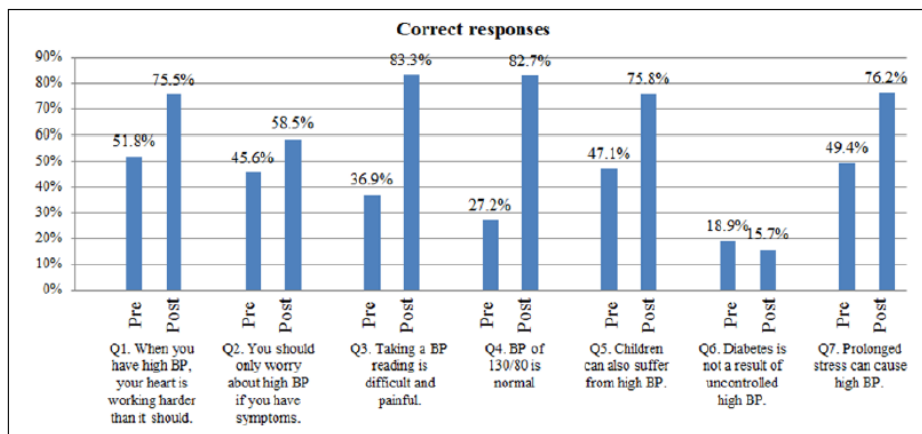


Figure 1. Comparison of correct responses to knowledge questions at the pre- and post-program surveys. BP: blood pressure

responses received from users when the same respondent clicked the ‘Submit’ button more than once when completing the online survey. In addition, some students completed only the pre-program survey, while others completed only the post-program survey. In addition, there were a number of cases with particulars missing, hence rendering a lack of match of pre- and post-program surveys. After excluding these cases, the final student sample for analysis was trimmed to 3926 responses. This sample consisted of 1963 (50.0%) for each group of male and female students with mean age of 10.71 years old. The ratio of various racial groups reflected the general population of Singapore, with 2750 (70.0%) Chinese, 674 (17.2%) Malays, 276 (7.0%) Indians, and 220 (5.6%) were from other racial groups (23), while six respondents did not state their racial group.

To analyze the data, we used SPSS 19.0 statistical software package. We performed descriptive statistics such as frequency and mean and paired-sample *t*-testing to gain understanding of the data. Results from the overall student sample were reported first, followed by gender comparison of the respective topics utilizing independent *t*-testing.

Knowledge change

In order to answer RQ1, the responses toward each of the seven knowledge questions of each

student respondent in both pre- and post-program surveys were compared using a paired-sample *t*-test. The analysis showed that the program was generally effective in raising the blood pressure knowledge of respondents as shown by the number of questions answered correctly increasing significantly from an average of 2.78 ($SD = 1.72$) questions on the pre-program survey to 4.68 ($SD = 1.46$) questions on the post-program survey ($t(3,857) = -65.7, p < 0.001$). Gender comparison of the post-program knowledge revealed that female respondents ($M = 4.74, SD = 1.40$) were more likely to attain a higher score of total correct responses as compared to their male counterparts ($M = 4.63, SD = 1.52, t(3,860) = -2.21, p < 0.05$).

We also conducted an analysis of the area of blood pressure knowledge in which students became more informed, as shown in Figure 1. The results revealed that at the point of the post-program survey, the overall knowledge of the students has increased, with the largest increase in knowledge occurring in Q4 on the normal blood pressure level as indicated by the 55.5% increase in the total number of students who had responded correctly to the question (from 27.2% of sample answering correctly at the pre-program stage to 82.7% at the post-program stage). For the remaining questions, the number of students who have answered correctly increased by around 12.9% to 46.4%. The only exception to the students’ improvement in the blood

IUHPE – Global Health Promotion Vol. 23, No. 1 2016

pressure knowledge was Q6 where there was a 3.2% decrease in the correct answer given.

Attitudinal change toward acquiring and sharing knowledge

The program's effectiveness was also demonstrated through the favorable change in students' attitudes toward acquiring and sharing knowledge about blood pressure matters after the program (RQ2). Students felt more confident in sharing the prevention methods ($M_{pre-program} = 2.90$, $SD_{pre-program} = 1.36$, $M_{post-program} = 3.82$, $SD_{post-program} = 1.16$, $t(3,901) = -36.45$, $p < 0.001$) and consequences associated with blood pressure ($M_{pre-program} = 2.80$, $SD_{pre-program} = 1.34$, $M_{post-program} = 3.63$, $SD_{post-program} = 1.17$, $t(3,903) = -32.95$, $p < 0.001$). Their perception toward their blood pressure knowledge also improved after the program ($M_{pre-program} = 2.31$, $SD_{pre-program} = 1.11$, $M_{post-program} = 3.37$, $SD_{post-program} = 1.04$, $t(3,895) = -50.09$, $p < 0.01$). Gender comparison of the attitudinal change at the post-program stage revealed that female students ($M = 3.75$, $SD = 0.85$) reported a significantly more positive attitude toward acquiring and sharing blood pressure knowledge with their family than male students ($M = 3.65$, $SD = 0.92$, $t(3893.2) = -3.45$, $p < 0.001$).

Intergenerational knowledge transfer and blood pressure screening

In an effort to assess the extent to which the blood pressure awareness gained by the students is shared with their family members as a proxy of the Singapore population (RQ3), we asked students to list the members of their family with whom they shared their blood pressure knowledge and on whom they performed a blood pressure measurement. We found out that when sharing the blood pressure knowledge, female family members were more likely to be selected as the target of knowledge sharing by students. Mothers (76.7%) were most likely to be chosen as the sharing target, followed by fathers (67.3%). Among extended family members, they were more likely to share with grandmothers (32.2%) than with grandfathers (22.5%), and aunts (21.7%) than with uncles (17.6%). Only 7.5% of the sample did not share the blood pressure information with any of their family members.

Female students were also more likely than male students to engage in knowledge sharing with their family members. The percentage of male students who claimed that they did not share knowledge was 8.7% as compared to 6.3% of female students.

Each student performed a blood pressure measurement on an average of 3.04 people ($SD = 1.94$). This indicates that for each trained student, there is a multiplier effect of 3.04 people whose blood pressure was measured. The difference between male ($M = 3.01$, $SD = 2.08$), and female ($M = 3.08$, $SD = 1.81$) students was not statistically significant. Similar to students' target of knowledge sharing, female family members were more likely to be the target of blood pressure screening as compared to their male counterparts. Students were also more likely to measure the blood pressure of their mother (82.9%) first and father next (72.3%). 7.7% of the students reported not performing blood pressure measurement on any of their family members.

Among those whose blood pressure was measured, grandfathers (43.0% of all grandfathers screened) and grandmothers (38.5%) were found to be most likely to suffer from hypertension. Other male family members were also more likely to register a high level of blood pressure than their female counterparts, with 30.0% of uncles and 20.6% of fathers as compared to 21.9% of aunts and 11.1% of mothers found with hypertension.

Students' self-efficacy and attitudes toward performing blood pressure screening

We also examined the attitudes and self-efficacy level of the students in performing the blood pressure screening in the post-program survey as an effort to measure the effectiveness of the blood pressure measurement training (RQ4). Students felt a high level of self-efficacy in performing blood pressure screening on their family members ($M = 4.13$, $SD = 1.03$), suggesting the effectiveness of the program. Female students ($M = 4.22$, $SD = 0.97$) had higher self-efficacy than male students ($M = 4.04$, $SD = 1.08$; $t(3,865) = -5.40$, $p < 0.001$).

Students' attitudes toward taking blood pressure screening were highly positive ($M = 4.25$, $SD = 0.72$ out of a 5-point scale). Most of them were likely to find it beneficial, useful, easy, interesting, relaxing, and enjoyable. Similar to gender comparison on

self-efficacy, female students tended to have a slightly more positive attitude ($M = 4.32$, $SD = 0.66$) as compared to male students ($M = 4.18$, $SD = 0.77$) toward measurement taking ($t(3,777.2) = -6.04$, $p < 0.001$).

Family members' survey

Family member respondent profile

A total of 5898 family members, consisting of 35.8% male and 61.9% female respondents, returned their log sheet. The average age of the family member respondents was 41.7 years old. Around three-quarters of family member respondents were the students' parents, comprising 47.1% mother and 28.3% father.

Prevalence of high blood pressure among family members

Of this total sample, 13.3% had earlier been informed by a doctor or health professional that they had hypertension, while 70.8% have not been told so (15.9% of sample did not respond). During the students' blood pressure screening exercise, among those who have not been told that they had high blood pressure, 4.2% were found with either Stage 1 (Systolic BP (SBP) 140–159 mmHg or Diastolic BP (DBP) 90–99 mmHg) or Stage 2 (SBP \geq 160 mmHg or DBP \geq 100 mmHg) hypertension, while 24.5% were found with pre-hypertension (SBP 120–139 mmHg or DBP 80–89 mmHg), based on the four classes of blood pressure as defined in the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (NC-7) guidelines (24). In addition, 24.1% of family members reported having a blood pressure monitor at home.

Family members' beliefs toward blood pressure screening

In order to examine RQ5, we asked a number of items to assess the family members' beliefs toward blood pressure screening. With regards to their attitudes toward blood pressure screening, family member respondents claimed that having their blood pressure checked at home was simple ($M = 4.28$, $SD = 1.06$). Their response efficacy level from the measurement exercise was relatively high,

specifically in increasing their awareness of the healthy blood pressure level ($M = 4.06$, $SD = 1.10$) and in preventing them from getting heart diseases when they have their blood pressure screened regularly ($M = 3.94$, $SD = 1.15$). They were also now likely to be aware that having high blood pressure increases the risk of developing heart disease ($M = 4.18$, $SD = 1.08$). Despite realizing these benefits, however, respondents only moderately agreed that they were confident in their self-efficacy or ability ($M = 3.67$, $SD = 1.15$) and intention ($M = 3.72$, $SD = 1.12$) to check their blood pressure regularly, probably because they did not think that they were susceptible to getting hypertension in the near future ($M = 2.81$, $SD = 1.24$). Overall though, they strongly agreed that the program was a useful project for school children ($M = 4.30$, $SD = 1.08$).

Discussion

The present study sought to assess the efficacy of a hypertension awareness program which deployed school students as an intermediary to reach a larger group of the public from diverse gender, age, and racial groups. We found out that the program was effective in enhancing students' and their family members' awareness and knowledge about hypertension. Students generally showed an improvement in their blood pressure knowledge, positive attitudes and a high confidence level on taking a blood pressure measurement from their family members, after they attended the lecture and training session. The only exception was one knowledge item in which the percentage of students who correctly answered that question (Q6) was lower at the post-program survey than at the pre-program survey, probably caused by the item being a negative statement, and hence creating some confusion amongst the students. Students shared the information they had received about blood pressure with their family members and they also performed a blood pressure screening on them. Family members of students showed favorable attitudes toward the program and saw the benefits associated with the program. In line with past studies (8,17,25), we found that the activities from this program, specifically those involving children bringing home the blood pressure monitor, facilitated discussion and knowledge transfer to their family members. The hands-on activities in performing blood pressure

measurement created the teachable moments for family members, opening them to new knowledge and attitudinal changes.

Gender analyses revealed that female students performed better in improving their blood pressure knowledge and in sharing this knowledge with family members compared to male students. Similarly, they generally responded more positively than male students in their attitudes and self-efficacy towards blood pressure screening. The results were in line with Fors *et al.*'s (17) findings and might be due to gender-role expectations that blood pressure measurement and other medical-nursing jobs should be done by women (26). In addition, on average, the verbal abilities of females are superior to males (27). Consequently, when the female students are given instructions, their superior verbal abilities may have aided them to perform better than their male counterparts (28). Future studies could affirm this proposition by performing a more in-depth gender analysis to find out whether male students were more likely to approach family members of the same or opposite gender, and likewise for female students.

For each student who brought home the blood pressure monitor, an average of 3.04 people had their blood pressure screened, indicating a multiplier effect of three people on average for each student trained. In addition, female family members were more likely to have their blood pressure screened than the male counterparts. This might be attributed to gender differences in interpersonal relationships where women place a higher importance on maintaining such relationships, and hence are more likely to be open to feedback and others' opinions than men (29). This result also reflects Malhotra *et al.*'s study, which found that men tended to be unaware of suffering from hypertension and remained untreated compared to women (4). The situation is a cause for concern as men are more likely to suffer from hypertension (2). Similarly, while grandparents were the highest proportion of family members identified with hypertension, parents were more likely to be students' target of knowledge sharing and blood pressure screening than grandparents. These findings suggest that students tended not to target the higher risk family members in this program. On the other hand, it may also reflect the fact that, despite the family-oriented nature of Singapore society, not all students live with their grandparents, and were unable to reach

them easily for blood pressure screening. However, our findings that grandparents have been targeted by quite a large number of students for knowledge sharing and blood pressure measurement indicate the potential of this program to reach out to the elderly population. Future efforts should be made to encourage students to engage grandparents, who are at a higher risk of suffering from hypertension, perhaps by letting students take home the blood pressure monitor over the weekend, so that they are able to perform blood pressure screening on their grandparents who live apart.

Although family members generally showed favorable attitudes toward the program, and found performing a blood pressure measurement easy, they only have moderate confidence levels and intentions of checking their blood pressure regularly. The gaps between attitudes and intention, and eventually the actual act of having regular blood pressure screening and seeking treatment from a physician if necessary, need additional examination. For instance, their level and types of response cost, or their reasons for not having a regular screening, whether time, cost, convenience, or fear of visiting a physician, could be further assessed.

In future studies, we recommend including a control group to examine effects of the program more robustly, particularly the degree to which students' knowledge and attitudes toward blood pressure measurement differ among those exposed to the program and those who are not. The control group can be created by asking for the participation of a parallel batch of students to complete the pre- and post-program survey without undergoing the blood pressure measurement program. The training and lecture can still be conducted for these students in school, but at a later time, so that the students can still benefit from this education program. In addition, a longitudinal study design can be useful in assessing the retention of students' blood pressure knowledge, and hence the effectiveness of the program in the long-run, for instance, by collecting responses from the same group of subjects around one year after the program, perhaps by conducting the program at the start of the school year, and the follow-up survey at the end of the school year, before the students move on to the next grade. We also recommend administering the students' pre- and post-program surveys using a paper-and-pencil method at the school, instead of the online method,

to improve the response rate of the program evaluation, as it would be easier to monitor the survey administration and ensure that proper respondent identification is included.

With regard to the impact on family members, in the present study we did not conduct follow-up on those found by students to have high blood pressure other than merely advising them to confirm the diagnosis by visiting a medical professional. We did not track whether they did go for a check-up, which admittedly is one of the current study's limitations. Future initiatives can study the longer-term impact of the program by contacting family members found with hypertension to check if they performed any follow-up actions, such as visiting a doctor or health professional for further health screening. In addition, a longitudinal study can be designed which includes providing financial support to these family members as an incentive for them to visit a health professional to confirm if they indeed suffer from hypertension. Blood pressure knowledge of the family members can also be included to be directly aligned with what the students were taught and assessed prior to and after the program so as to ascertain the amount of the students' knowledge sharing with family members. Future facets of the program can also incorporate encouragement of the children to measure the blood pressure of male family members and grandparents in order to better reach this more vulnerable group.

Conclusion

We found the results encouraging in terms of the program meeting its educational objectives in raising the children's awareness on hypertension and sharing informational materials with family members while practicing blood pressure measurement skills in the home environment. An extension of this program to more schools or cohorts is recommended in order to reach higher levels of awareness diffusion among the Singapore population, especially in reaching out to those who might otherwise not receive personalized health education on blood pressure matters.

Acknowledgements

The authors wish to thank the Singapore Heart Foundation for funding and supporting this research. We are grateful to Goh Chiew Seng, Vernon Kang, and Grace Chen from the Singapore Heart Foundation for their initiative and commitment in the design and implementation of the BP Initiative @ Schools program,

the survey administration, and their generous support to allow us to do this study.

Conflict of interest

None declared.

Funding

This research was funded by the Singapore Heart Foundation.

References

1. Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Vander Hoorn S, Murray CJ. Selected major risk factors and global and regional burden of disease. *Lancet*. 2002; 360: 1347–1360.
2. Ministry of Health of Singapore. National Health Survey, 2010. Available from: http://www.moh.gov.sg/content/moh_web/home/Publications/Reports/2011/national_health_survey2010.html (accessed 24 August 2012).
3. World Health Organization. Raised blood pressure: Global Health Observatory, 2013. Available from: http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/blood_pressure_prevalence_text/en (accessed 27 May 2013).
4. Malhotra R, Chan A, Malhotra C, Ostbye T. Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in the elderly population of Singapore. *Hypertens Res*. 2010; 33: 1223–1231.
5. Wong WP, Yeung M, Loh S, Lee M, Ghazali F, Chan C, et al. Stroke-related knowledge, lifestyle behaviours and health beliefs in Singaporean Chinese: Implications for health education. *Health Educ J*. 2012; 72: 386–397.
6. Mowe M, Bohmer T. Nutrition problems among home-living elderly people may lead to disease and hospitalization. *Nutr Rev*. 1996; 54: S22–24.
7. Vaughan C, Gack J, Solorazano H, Ray R. The effect of environmental education on schoolchildren, their parents, and community members: a study of intergenerational and intercommunity learning. *J Environ Educ*. 2003; 34: 12–21.
8. Viera AJ, Garrett JM. Preliminary study of a school-based program to improve hypertension awareness in the community. *Fam Med*. 2008; 40: 264–270.
9. Dillon JJ. The role of the child in adult development. *J Adult Dev*. 2002; 9: 267–275.
10. De Mol J, Buysse A. The phenomenology of children's influence on parents. *J Fam Ther*. 2008; 30: 163–193.
11. Knafo A, Galansky N. The influence of children on their parents' values. *Soc Personal Psychol Compass*. 2008; 2: 1143–1161.
12. Maccoby EE. Dynamic viewpoints on parent-child relations – their implications for socialization processes. In: Kuczynski L (ed.) *Handbook of Dynamics in Parent-Child Relations*. Thousand Oaks, CA: Sage; 2003, pp. 439–452.
13. Locke J. *Essay Concerning Human Understanding*. London: J. M. Dent and Sons; 1961.

IUHPE – Global Health Promotion Vol. 23, No. 1 2016