

Immunisation des enfants par injection intramusculaire : QUAND L'AIGUILLE EST TROP LONGUE

EN APPLIQUANT LES NORMES DES CDC, DES CHERCHEURS AMÉRICAINS ONT ÉVALUÉ LES RISQUES DE SURPÉNÉTRATION.

PAR GENEVIÈVE RIEL-ROBERGE

Dans toute injection intramusculaire, il faut éviter la sous-pénétration et la surpénétration. La surpénétration survient quand l'aiguille utilisée est trop longue ou que l'angle d'insertion n'est pas approprié. En matière d'immunisation, les techniques vaccinales ne sont pas homogènes. William C. Lippert et le Dr Eric J. Wall, deux spécialistes américains, ont voulu vérifier les normes vaccinales des *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) des É.-U. auprès de 250 enfants âgés de 2 mois à 18 ans.

Les résultats de leur étude ont été publiés en septembre 2008 dans le magazine *Pediatrics*, dans un article intitulé *Optimal Intramuscular Needle-Penetration Depth*. Ils démontrent que les normes vaccinales des CDC comportent un risque plus élevé de surpénétration.

Comment les chercheurs ont-ils pu évaluer les risques de surpénétration sans exposer les patients à des risques de dommages à l'os ? Grâce à l'imagerie par résonance magnétique et à la tomodensitométrie, ils ont observé l'épaisseur séparant le tissu conjonctif qu'est la peau, des os, et ce, en la mesurant sur deux sites habituels de vaccination, soit le muscle deltoïde dans l'épaule et le muscle vaste externe dans la cuisse. Cette procédure a été appliquée à une cohorte de 250 enfants de 2 mois à 18 ans.

L'AIGUILLE

L'un des objectifs de l'étude était d'établir la longueur appropriée de l'aiguille devant servir à l'injection dans la cuisse ou l'épaule en fonction de l'âge, du sexe et du poids d'enfants de moins de 18 ans.

Au Québec, les normes à suivre pour assurer le bon déroulement de tout processus d'injection sont dûment explicitées dans le *Protocole d'immunisation du Québec* (PIQ), qui définit également les responsabilités que se partagent médecins, infirmières et infirmières auxiliaires en matière d'immunisation. Ces normes, continuellement mises à jour, s'appuient sur les données scientifiques les plus récentes. Selon le PIQ, le choix du calibre de l'aiguille est déterminé par la viscosité du produit à administrer. Le choix de sa longueur, tout



© Geneviève Riel-Roberge

Pincer le muscle ou l'étendre ?

L'étude révèle que la technique par laquelle le vaccinateur pince le muscle plutôt que de l'étendre pour procéder à l'injection, serait une technique permettant de faire échec à la surinsertion de l'aiguille dans le muscle, peu importe que l'injection soit effectuée dans la cuisse ou le bras. Par contre, cette technique présente aussi ses inconvénients : elle augmenterait les risques de sous-insertion de l'aiguille. La précision de cette technique n'a pas été validée au terme de cette étude.

comme celui du site d'injection, reposent sur l'âge et le poids de la personne, le volume à administrer et la grosseur du muscle.

Aux États-Unis, les normes vaccinales des CDC augmenteraient les risques de surpénétration. Aussi, l'emploi d'un calibre universel d'aiguille selon l'âge, le poids et le sexe du patient ne serait pas acceptable et en plus, il existerait un risque potentiel que les aiguilles pénétreraient trop profondément le muscle et que l'os ou le périoste soit touché, ou encore que l'aiguille se détache de la seringue.

Une mesure du tissu musculaire et du tissu gras sous-cutané du deltoïde et du vaste externe a été prise sur les 250 enfants observés par Lippert et Wall. Parmi eux, 100 avaient de 2 mois à 6 ans, dont 12 de 0 à 2 ans et 88 de 1 an à 6 ans.

Des mesures par scan (tomographie axiale) et résonance magnétique ont été prises sur 150 enfants. L'épaisseur du tissu mou, à une distance de 5 cm de l'acromion, dans le muscle deltoïde, site d'injection recommandé par les CDC pour une injection intramusculaire à un angle de 90 degrés, a également été mesurée. Il s'est avéré que les variables permettant de déterminer le calibre optimal, de l'aiguille utilisée pour les injections intramusculaires

été vaccinés au moyen d'aiguilles de 5/8, 7/8 ou de 1 po pour les injections intramusculaires dans le deltoïde.

Il appert que des différences ont été notées entre les garçons et les filles, quant à l'épaisseur de gras sous-cutané et l'épaisseur du muscle, selon que le deltoïde ou le vaste externe était pris en considération. Ainsi, les filles ont, en moyenne, une plus grande épaisseur de gras corporel et de tissu musculaire dans la cuisse que les garçons du même âge. De même, les filles ont un deltoïde présentant toujours plus de gras que de tissu musculaire comparativement à celui des garçons du même âge.

RISQUES

Les résultats de cette étude révèlent qu'il existe un risque significatif d'introduction de l'aiguille dans l'os, donc de surpénétration, spécialement en ce qui concerne les injections intramusculaires pratiquées dans le deltoïde.

Les recommandations pour la vaccination dans le deltoïde devraient tenir compte de la variabilité de l'anatomie d'un individu à un autre. Des aiguilles de 1/2 po peuvent être utilisées pour des filles pesant 70 kg ou moins et pour des garçons pesant 75 kg ou moins. Une aiguille de 5/8 po peut, quant à elle, servir à vacciner des filles de 70 et 115 kg et des garçons de 75 à 140 kg. Une aiguille de 7/8 po ou plus peut être employée pour toute fille de plus de 115 kg et pour tout garçon d'un poids supérieur à 140 kg. Avec ces recommandations, 90 % des patients devraient recevoir leur vaccin de façon sécuritaire au niveau intramusculaire.

Toutefois, une mesure d'aiguille standard pour un poids, un âge et un sexe donnés ne garantirait

pas, chez tous les patients, le succès d'une injection intramusculaire, l'anatomie et la composition corporelle et musculaire variant d'un individu à un autre.

JUGEMENT CLINIQUE

Le jugement clinique est donc recommandé concernant le choix de l'aiguille à adopter pour la vaccination dans le deltoïde, afin d'assurer l'efficacité et la sécurité de la vaccination intramusculaire pour les enfants de ces groupes d'âge. Il est aussi recommandé que les vaccinateurs aient, à portée de main, un éventail d'aiguilles de longueurs et de calibres variés. Parmi les recommandations faites par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) dans un document intitulé *L'infirmière et la vaccination : constats et recommandations* (2005), l'une d'entre elles précise d'ailleurs qu'il est important de mettre en évidence, pendant la formation pour la vaccination, que « le Protocole d'immunisation du Québec est basé sur les données probantes dans le domaine de l'immunisation et que son application nécessite le jugement professionnel de l'infirmière ».



©Gilles Fréchette

sécuritaires et efficaces étaient l'épaisseur en gras et en muscle des patients, selon leur poids, leur âge et leur sexe.

SURPÉNÉTRATION

Dans le cas des injections dans le vaste externe, un taux de surpénétration de l'aiguille dans le muscle a été observé dans une proportion de 11 % des patients ayant reçu une injection à l'aide d'une aiguille de 1 po et dans une proportion de 39 % pour les patients de 1 an ou moins ayant été injectés avec une aiguille de 1 ¼ po. Quant aux cas de sous-pénétration de l'aiguille, ils ont été détectés dans une faible proportion de 2 %.

Le risque de surpénétration serait plus élevé dans le deltoïde. Les CDC recommandent des aiguilles de 5/8 et 7/8 po ou encore de 1 po pour les injections intramusculaires dans le deltoïde des enfants âgés de 1 à 18 ans. Des cas de surinsertion de l'aiguille ont été démontrés dans une proportion de 11 % avec une aiguille de 5/8 po, de 55 % avec une aiguille de 7/8 po et de 61 % avec celle de 1 po. La sous-insertion, elle, n'a respectivement représenté que 8 %, 2 % et 1,3 % des cas selon les groupes d'âge des enfants ayant

RECOMMANDATIONS DES CDC

Âge	Site d'injection	Longueur de l'aiguille	Angle d'injection
Nouveau-nés (< 29 jrs)	Cuisse (vaste externe)	5/8 po (15,90 mm)	90 degrés
Enfants de 1 à 12 mois	Cuisse (vaste externe)	1 po (25,4 mm)	90 degrés
Enfants de 1 à 2 ans	Cuisse (vaste externe)	1 po à 1 ¼ po (25,40 à 31,75 mm)	90 degrés
Enfants de 3 à 18 ans	Épaule (deltoïde)	5/8 po à 1 po (15,90 à 25,40 mm)	90 degrés
Enfants de 3 à 18 ans	Cuisse (vaste externe)	1 po à 1 ¼ po (25,40 à 31,75 mm)	90 degrés

RECOMMANDATIONS DE L'ÉTUDE AMÉRICAINE DE WILLIAM C. LIPPERT ET D^R ERIC J. WALL

Sexe	Poids ou âge	Site d'injection	Calibre de l'aiguille	Angle d'insertion
Filles	≤ 6 ans	Vaste externe	7/8 à 1 po	90 degrés
Garçons	≤ 6 ans	Vaste externe	7/8 à 1 po	90 degrés
Filles	≤ 70 kg	Deltoïde	½ po (12,7 mm)	90 degrés
Garçons	≤ 75 kg	Deltoïde	½ po (12,7 mm)	90 degrés
Filles	70-115 kg	Deltoïde	5/8 po (15,9 mm)	90 degrés
Garçons	75-140 kg	Deltoïde	5/8 po (15,9 mm)	90 degrés
Filles	≥ 115 kg	Deltoïde	7/8 à 1 po (22,2 à 25,4 mm)	90 degrés
Garçons	≥ 140 kg	Deltoïde	7/8 à 1 po (22,2 à 25,4 mm)	90 degrés

LE PIQ

Comme le précise le PIQ, « le choix de la longueur de l'aiguille et du site de l'injection est basé sur l'âge et le poids de la personne, le volume à administrer et la grosseur du muscle ». L'utilisation d'aiguilles plus longues pour des injections intramusculaires a entraîné moins de réactions locales que celle d'aiguilles plus courtes. Quand les repères déterminant les sites d'injection sont respectés, il n'y a pas de risque à administrer un produit trop profondément en utilisant une aiguille plus longue. Si l'aiguille

En matière d'immunisation, les techniques vaccinales ne sont pas homogènes.

appuie sur l'os, il suffit de la retirer et d'injecter le produit dans le muscle. Selon les normes en matière de technique d'injection décrites au chapitre 6 du PIQ, il est stipulé d'exécuter les injections intramusculaires chez l'enfant âgé de moins de 12 mois avec une aiguille de calibre 25 et d'une longueur minimale de 2,2 cm selon un angle de 90 degrés pour l'injection dans le vaste externe de la cuisse, et avec une aiguille de calibre 22 ou 23 (calibre utilisé pour l'injection d'immunoglobulines) et d'une longueur de 7/8 po, toujours selon un angle d'insertion de 90 degrés, pour l'injection dans le muscle fessier antérieur.

Quant aux injections pratiquées dans le deltoïde, elles doivent être administrées aux enfants de 12 mois ou plus (et chez l'adulte) avec une aiguille de calibre 25 et d'une longueur d'au moins 2,5 cm (1 po), toujours à angle de 90 degrés. Le muscle dorsofessier ne doit pas, quant à lui, être utilisé chez les enfants de moins de 2 ans, ce site étant réservé à l'injection d'immunoglobulines. Le calibre de l'aiguille choisie doit alors être de 22 ou 23 et la longueur, de 2,5 à 5 cm (1 à 2 po), toujours à un angle d'insertion de 90 degrés.

RECOMMANDATIONS DU PIQ (PROTOCOLE D'IMMUNISATION DU QUÉBEC)

Voie d'administration	Site	Calibre de l'aiguille	Longueur de l'aiguille	Angle d'insertion
IM Enfants de < 12 mois	Cuisse (muscle vaste externe)	25	Au moins 2,2 cm	90 degrés
IM Enfants de < 12 mois	Muscle fessier antérieur	22-23 ¹	7/8 po	90 degrés
IM Enfants de 12 mois et + et adultes	Deltoïde	25	Au moins 2,5 cm (1 po)	90 degrés
IM Enfants de 12 mois et + et adultes	Cuisse (muscle vaste externe)	25	Au moins 2,5 cm (1 po)	90 degrés
IM Enfants de 12 mois et + et adultes	Muscle fessier antérieur	25	Au moins 2,5 cm (1 po)	90 degrés
IM Enfants de 12 mois et + et adultes	Muscle ¹ dorsofessier	22-23	2,5-5 cm (1-2 po)	90 degrés

1 Ce calibre est utilisé pour l'injection d'immunoglobulines.

2 On ne doit pas utiliser ce site d'injection chez l'enfant de moins de 2 ans. Dans le contexte de l'immunisation, ce site est réservé à l'injection d'immunoglobulines. Ce site est moins immunogène pour plusieurs vaccins, notamment ceux contre l'hépatite B et contre la rage.

RECOMMANDATIONS DU GUIDE CANADIEN D'IMMUNISATION, VERSION 2006, 7^E ÉDITION

Voie d'administration	Site d'injection	Calibre de l'aiguille	Longueur de l'aiguille	Angle d'insertion
IM Nourrissons < 12 mois	Vaste externe de la cuisse	22-25	2,2 cm (7/8 po) à 2,5 cm (1 po)	90 degrés
IM tout-petits et enfants plus âgés ≥ 1 an	Deltoïde	22-25	2,2 cm (7/8 po) à 2,5 cm (1 po)	90 degrés
IM chez les adolescents et les adultes	Deltoïde	22-25	2,5 cm (1 po) à 3,8 cm (1 ½ po)	90 degrés

LE GUIDE CANADIEN D'IMMUNISATION

Les normes de la septième édition (2006) du Guide canadien d'immunisation (GCD) ressemblent beaucoup à celles du PIQ, sauf que l'on n'y retrouve pas d'indications précises sur l'âge auquel font référence les termes « tout-petits » et « enfants plus âgés ». Le risque de surpénétration n'y est pas non plus abordé. Il y est recommandé d'insérer l'aiguille le plus profondément possible dans le muscle. Il est également suggéré d'employer un calibre d'aiguille plus gros (par exemple 22) lorsque l'administration de produits en plus grande quantité ou d'une plus grande viscosité est requise. L'angle d'injection de 90 degrés est le même que celui recommandé dans le PIQ. Les sites sont les mêmes en fonction de l'âge des personnes à vacciner (dans le vaste externe chez les nourrissons de moins de 1 an et dans le deltoïde chez toute personne de 1 an ou plus, à moins que ce muscle ne soit pas suffisamment développé).

Quant aux directives concernant l'aspiration, le chapitre 6 du PIQ précise de ne pas aspirer avant d'injecter le produit, car cela occasionne notamment une douleur inutile. Les lignes directrices de l'édition 2006 du GCD sont un peu moins claires sur la question, précisant simplement qu'aucune étude n'a évalué s'il était ou non nécessaire de procéder à une aspiration avant de pratiquer une injection intramusculaire, ni si cela avait une quelconque incidence sur l'innocuité des vaccins. Il y est aussi rappelé que les seringues fournies pour l'immunisation peuvent ne pas être conçues pour pratiquer cette aspiration. ■

Sources:

Lippert, W.C. *et al.* « Optimal intramuscular needle-penetration depth », New Orleans, *Pediatrics*, vol. 122, n° 3, sept. 2008, p. e556-e563.

Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS).
Protocole d'immunisation du Québec (PIQ), chapitre 6.

Institut national de santé publique du Québec (INSPQ).
L'infirmière et la vaccination : constats et recommandations, 7^e éd., INSPQ, Comité sur l'immunisation du Québec, Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels, oct. 2005.