



La grippe est une maladie respiratoire qui, chez les humains, peut causer une morbidité bénigne à grave qui peut entraîner l'hospitalisation, des complications et même la mort.

La grippe humaine est causée par deux grands types de virus grippaux : la grippe A et la grippe B. Nous avons heureusement des vaccins pour nous protéger contre la grippe saisonnière. Dans ce document, nous abordons et nous expliquons les techniques de production de vaccins utilisées pour la saison grippale de 2022-2023 au Canada.

Catégories de vaccins antigrippaux au Canada

Il y a **trois catégories de vaccins antigrippaux** (ou vaccins contre l'influenza) offerts au Canada : les vaccins inactivés contre l'influenza (VII), les vaccins antigrippaux recombinants (VAR) et les vaccins vivants atténués contre l'influenza (VVAI).

- **Les vaccins inactivés contre l'influenza (VII)** contiennent une version inactivée (tuée) du virus de la grippe. Ils sont administrés par injection intramusculaire (IM).
- **Les vaccins antigrippaux recombinants (VAR)** apprennent à l'organisme à reconnaître une petite protéine à la surface du virus de la grippe. Comme les VII, ils ne contiennent pas le virus vivant. Ils sont administrés par injection intramusculaire (IM).
- **Les vaccins vivants atténués contre l'influenza (VVAI)** utilisent une forme atténuée (affaiblie) du virus de la grippe vivant. Ils sont administrés en aérosol nasal.

Dans le tableau ci-dessous, on peut voir qu'il y a différentes formulations et différents types de VII, de VAR et de VVAI. Tous sont prouvés comme étant sûrs et efficaces.

Catégorie de vaccin contre l'influenza	Formulation	Type	Abréviation courante du CCNI*
Vaccin inactivé contre l'influenza (VII)	Trivalent (VII3)	• Avec adjuvant, administré par voie IM, à base d'œufs	VII3-Adj
	Quadrivalent (VII4)	• À dose standard, administré par voie IM, à base d'œufs	VII4-SD
		• À dose standard, administré par voie IM, issu de cultures cellulaires	VII4-cc
		• À haute dose, administré par voie IM, à base d'œufs	VII4-HD
Vaccin antigrippal recombinant (VAR)	Quadrivalent (VAR4)	• Recombinant, administré par voie IM	VAR4
Vaccin vivant atténué contre l'influenza (VVAI)	Trivalent (VVAI3)	• Vaporisateur nasal, à base d'œufs	VVAI3
	Quadrivalent (VVAI4)	• Vaporisateur nasal, à base d'œufs	VVAI4

* Comité consultatif national de l'immunisation

Formulations des vaccins antigrippaux

Chaque année, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) surveille les souches de la grippe et prédit celles qui seront en circulation durant une saison grippale donnée. Quand on a décidé des souches, elles sont intégrées dans des vaccins antigrippaux **trivalents** et **quadrivalents**.

Les vaccins antigrippaux trivalents protègent contre trois souches différentes du virus de la grippe. Ils incluent trois des souches grippales les plus courantes qui circuleront lors d'une saison grippale donnée selon les prédictions. Ces vaccins incluent généralement deux souches de la grippe A et une souche de la grippe B.

Les vaccins antigrippaux quadrivalents protègent contre quatre souches différentes du virus de la grippe. Ils incluent quatre des souches grippales les plus courantes qui circuleront lors d'une saison grippale donnée selon les prédictions. Ces vaccins incluent généralement deux souches de la grippe A et deux souches de la grippe B.

Types de vaccins antigrippaux

Les vaccins antigrippaux à dose standard protègent contre la grippe et sont offerts aux personnes de 6 mois et plus. Ils contiennent une quantité standard de **l'antigène** du virus de la grippe : la partie du vaccin qui donne l'ordre au système immunitaire de créer des protéines protectrices appelées anticorps. Pour les vaccins antigrippaux, les anticorps créés ciblent spécifiquement les virus grippaux pour protéger l'organisme contre les infections futures. Dans les vaccins antigrippaux à dose standard, ces anticorps fournissent assez d'antigène pour que les personnes de 64 ans et moins soient amplement protégées contre la grippe.

Les vaccins antigrippaux à haute dose contiennent quatre fois la quantité d'antigène contenue dans les vaccins antigrippaux à dose standard. Les vaccins antigrippaux à haute dose sont spécifiquement fabriqués et recommandés pour les personnes de 65 ans et plus afin d'améliorer leur réponse immunitaire au vaccin. Les antigènes supplémentaires présents dans les vaccins à haute dose aident

les personnes de 65 ans et plus à produire une réponse immunitaire suffisamment forte pour les protéger amplement contre la grippe.

Les vaccins antigrippaux adjuvés contiennent un **adjuvant**, un ingrédient ajouté à certains vaccins pour les aider à produire une réponse immunitaire plus forte chez les personnes vaccinées. Les adjuvants sont utilisés en toute sécurité dans les vaccins depuis plus de 70 ans et ont un bon dossier d'innocuité. Les vaccins antigrippaux adjuvés sont spécifiquement fabriqués et recommandés pour les enfants de 6 à 23 mois et les personnes de 65 ans et plus afin d'améliorer leur réponse immunitaire au vaccin. L'adjuvant dans le vaccin peut aider les enfants de 6 à 23 mois et les personnes de 65 ans et plus à produire une réponse immunitaire assez forte pour les protéger amplement contre la grippe.

Modes de fabrication de vaccins

Les vaccins antigrippaux à base d'œufs sont utilisés depuis 70 ans; c'est la méthode de fabrication la plus courante de ces vaccins. Le processus fait appel à des virus grippaux cultivés dans des œufs de poules pour créer des vaccins antigrippaux. Des virus de la grippe sont injectés dans un œuf de poule et laissés pendant plusieurs jours. Cela laisse aux virus le temps de se répliquer. Les virus grippaux sont ensuite prélevés de l'œuf et soit inactivés (tués) pour utilisation dans les VII, soit affaiblis pour utilisation dans les VVAI. Les vaccins antigrippaux à base d'œufs peuvent être utilisés en toute sécurité même par les personnes allergiques aux œufs, car les données sur leur innocuité montrent que le risque d'avoir une réaction indésirable à un vaccin antigrippal à base d'œufs est faible.

Les vaccins antigrippaux préparés en cultures cellulaires sont fabriqués à partir de virus de la grippe cultivés dans des cellules mammaliennes (animales). Des virus de la grippe sont injectés dans des cellules mammaliennes cultivées en laboratoire et laissés pendant plusieurs jours. Cela laisse aux virus le temps de se répliquer. Le fluide contenant les virus de la grippe est prélevé. Les virus sont ensuite inactivés (tués) pour utilisation dans les VII.



Pour fabriquer **les vaccins antigrippaux recombinants (VAR)**, on utilise la protéine hémagglutinine (HA) (un antigène), située à la surface des virus de la grippe. Pour créer la protéine HA, les scientifiques prennent le code génétique de cette protéine et le combinent avec un baculovirus (un virus qui n'infecte pas les humains). Le baculovirus est ensuite introduit dans une cellule cultivée en laboratoire et transmet l'information génétique sur la création de la protéine HA. La cellule cultivée en laboratoire utilise ce matériel génétique pour créer de nombreuses protéines HA. Celles-ci sont ensuite prélevées et purifiées par les scientifiques. Les protéines hémagglutinines purifiées servent à créer les VAR. Comme la protéine HA n'est pas un virus grippal vivant, les VAR ne peuvent pas donner la grippe.

De plus, les VAR contiennent trois fois la quantité d'antigènes des vaccins à dose standard.

Une autre façon de considérer la fabrication des VAR est de la comparer à celle d'une usine de construction automobile. Disons que vous voulez créer un capot pour un nouveau modèle de voiture et que pour cela, vous avez besoin du bleu. Un ingénieur automobile (le virus de la grippe) a le bleu (le code génétique) du capot (la protéine HA) et le remet à la cheffe de service de l'usine de construction automobile (le baculovirus). La cheffe de service transmet ensuite le bleu à un superviseur de la chaîne de fabrication (la cellule cultivée en laboratoire) pour que lui et son unité puissent commencer la fabrication de masse du capot. À la fin du processus, le capot sort de la chaîne de fabrication et est ajouté à une voiture (le VAR).

Comment les vaccins antigrippaux sont administrés

1^e méthode : Injection intramusculaire (IM)

Les injections IM sont administrées dans un muscle. Une aiguille est nécessaire. Les enfants de moins d'un an se font d'habitude administrer les injections IM dans la cuisse, et les personnes de plus d'un an, dans le bras (deltoïde).

Tous les vaccins antigrippaux sauf les VVAI sont administrés par injection IM.

2^e méthode : Aérosol nasal

Un aérosol nasal est administré dans chaque narine. Une aiguille n'est pas nécessaire. Seuls les VVAI sont administrés en aérosol nasal.

Références

Organisation mondiale de la santé. Types of seasonal influenza vaccines. (2010.)

<https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/types-of-seasonal-influenza-vaccine>

Yale Health. Standard Vaccine (quadrivalent) vs. High Dose Vaccine (quadrivalent). (2021.)

<https://yalehealth.yale.edu/standard-vaccine-quadrivalent-vs-high-dose-vaccine-quadrivalent>

Dr Pritish K. Tosh pour la clinique Mayo. High-dose flu vaccines: How are they different from other flu vaccines? (2022.)

<https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/flu/expert-answers/fluzone/faq-20058032>

Centers for Disease Control and Prevention. High-Dose Flu Vaccine: High-dose flu vaccine, brand name Fluzone High-Dose Quadrivalent. (2022.)

https://www.cdc.gov/flu/prevent/qa_fluzone.htm

Centers for Disease Control and Prevention. Adjuvants (2022.)

<https://www.cdc.gov/vaccinesafety/concerns/adjuvants.html>

Centers for Disease Control and Prevention. Adjuvanted Flu Vaccine: Flu Vaccine with Adjuvant, brand names Fluad and Fluad Quadrivalent (2022.)

<https://www.cdc.gov/flu/prevent/adjuvant.htm>

Centers for Disease Control and Prevention. How Flu Vaccines are Made (2022.)

<https://www.cdc.gov/flu/prevent/how-fluvaccine-made.htm#:~:text=Egg%2Dbased%20vaccine%20manufacturing%20is,nasal%20spray%20flu%20vaccine%E2%80%9D>

Comité consultatif national de l'immunisation. Chapitre sur la grippe du Guide canadien d'immunisation et Déclaration sur la vaccination antigrippale pour la saison 2022-2023; 2022.

<https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/publications/vaccines-immunization/canadian-immunization-guide-statement-seasonal-influenza-vaccine-2022-2023/naci-2022-2023-statement.pdf>

Vaccine Knowledge Project. Types of Vaccine (2021.)

<https://vk.ovg.ox.ac.uk/vk/types-of-vaccine>