

WHO position paper on varicella vaccines – November 2025

Introduction

In accordance with its mandate to provide normative guidance to Member States on health policy matters, WHO issues a series of regularly updated position papers on vaccines and combinations of vaccines against diseases that have an international public health impact. These papers are concerned primarily with the use of vaccines in large-scale vaccination programmes.

The position papers are intended for use by national public health officials and managers of immunization programmes. They may also be of interest to international funding agencies, vaccine advisory groups, vaccine manufacturers, health professionals, researchers, the scientific media and the general public.

Recommendations on the use of varicella and herpes zoster vaccination were issued by the WHO Strategic Advisory Group of Experts (SAGE)¹ on immunization¹ at its meeting in March 2025 and endorsed by WHO thereafter. Evidence presented at these meetings, as well as SAGE's most recent declaration of interest assessment, can be accessed at: <https://www.who.int/news-room/events/detail/2025/03/10/default-calendar/strategic-advisory-group-of-experts-on-immunization-march-2025>.

The vaccine position papers are drafted by the WHO SAGE secretariat. They summarize essential background information on diseases and vaccines and conclude with the current WHO position on the use of vaccines worldwide. Before finalization,

Vaccins contre la varicelle: note de synthèse de l'OMS – Novembre 2025

Introduction

Conformément à son mandat, qui prévoit qu'elle fournisse aux États Membres des orientations à caractère normatif en matière de politique sanitaire, l'OMS publie une série de notes de synthèse régulièrement mises à jour sur les vaccins et les associations vaccinales contre les maladies ayant une incidence sur la santé publique internationale. Ces notes portent essentiellement sur l'utilisation des vaccins dans le cadre de programmes de vaccination à grande échelle.

Elles s'adressent aux responsables nationaux de la santé publique et administrateurs des programmes de vaccination. Elles peuvent également présenter un intérêt pour les organismes internationaux de financement, les groupes consultatifs sur les vaccins, les fabricants de vaccins, les professionnels de la santé, les chercheurs, les médias scientifiques et le grand public.

Des recommandations sur l'utilisation de la vaccination contre la varicelle et le zona ont été émises par le Groupe stratégique consultatif d'experts sur la vaccination (SAGE)¹ de l'OMS lors de sa réunion de mars 2025, puis approuvées par l'OMS. Les éléments présentés lors de cette réunion, ainsi que l'évaluation des déclarations d'intérêts la plus récente du SAGE, peuvent être consultés à l'adresse: <https://www.who.int/news-room/events/detail/2025/03/10/default-calendar/strategic-advisory-group-of-experts-on-immunization-march-2025>.

Les notes de synthèse sur les vaccins sont rédigées par le secrétariat du SAGE de l'OMS. Elles résument les informations essentielles sur les maladies et les vaccins associés et présentent en conclusion la position actuelle de l'OMS concernant l'utilisation de ces vaccins dans le

¹ See: <https://www.who.int/groups/strategic-advisory-group-of-experts-on-immunization>, accessed April 2025.

¹ Voir: <https://www.who.int/groups/strategic-advisory-group-of-experts-on-immunization>, consulté en avril 2025.

the papers are reviewed by a large group of external subject-matter experts and end-users. The Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE) and evidence-to-recommendation tables are published alongside the position paper. The methods followed by SAGE and the process for preparation of vaccine position papers are described at: www.who.int/publications/i/item/9789240090729.

This vaccine position paper is concerned with evidence on the performance and safety of varicella and varicella antigen-containing combination vaccines, as well as the population-level impact when used in national immunization programmes. It provides recommendations on the use of these vaccines and may contain off-label recommendations.² This current position paper supersedes the one on varicella and herpes zoster vaccination published in June 2014.³ The position paper on herpes zoster vaccination was published in July 2025.⁴

Background

Epidemiology

Primary infection with the varicella-zoster virus (VZV) causes varicella, commonly known as chickenpox.^{5, 6} Subsequently, for the duration of the life of the host, VZV remains latent in the cranial nerve ganglia, dorsal root ganglia and autonomic ganglia, and can reactivate later in life giving rise to herpes zoster (HZ), also known as shingles. VZV infects only humans; there is no animal reservoir. Worldwide, in the absence of a varicella vaccination programme, most people become infected by early adulthood although there is some geographical variation in the age at which varicella infection occurs, with later acquisition of infection observed more frequently in tropical climates.

In temperate climates, in the absence of vaccination, the highest incidence of varicella occurs among children of pre-school age (1–4 years) or children in early primary school (5–9 years of age) leading to >90% of people being infected before adolescence and <5% of adults being susceptible.^{5, 7} On average, the number of infections that occur annually in a population approximates the birth cohort. Periodic large varicella outbreaks may occur with an inter-epidemic cycle of 2–5 years. The disease shows a strong seasonality, with peak incidence during winter and spring.⁵

contexte mondial. Avant d'être finalisées, elles sont examinées par un large groupe de spécialistes externes et d'utilisateurs finaux. Les résultats de l'évaluation GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) et les tableaux des données à l'appui des recommandations sont publiés en même temps que les notes de synthèse. Les méthodes appliquées par le SAGE et la procédure suivie pour élaborer les notes de synthèse sur les vaccins sont décrites à l'adresse: www.who.int/publications/i/item/9789240090729.

La présente note de synthèse sur les vaccins s'intéresse aux données probantes sur la performance et la sécurité des vaccins antivarielleux monovalents et des vaccins combinés contre la varicelle, ainsi que sur leur impact à l'échelle de la population lorsqu'ils sont utilisés dans le cadre des programmes nationaux de vaccination. Elle fournit des recommandations sur l'utilisation de ces vaccins et peut contenir des recommandations hors indication.² Elle remplace la note de synthèse sur la vaccination contre la varicelle et le zona publiée en juin 2014.³ La note de synthèse sur la vaccination contre le zona a été publiée en juillet 2025.⁵

Généralités

Épidémiologie

La primo-infection par le virus varicelle-zona (VZV) provoque la varicelle.^{5, 6} Par la suite, pendant toute la durée de la vie de l'hôte, le VZV reste latent dans les ganglions des nerfs crâniens, les ganglions rachidiens et les ganglions autonomes, et peut se réactiver plus tard dans la vie, provoquant un zona. Le VZV n'infecte que les humains; il n'y a pas de réservoir animal. Dans le monde entier, en l'absence d'un programme de vaccination contre la varicelle, la plupart des personnes auront contracté l'infection avant l'âge adulte; bien que l'âge auquel l'infection varicelleuse survient varie quelque peu géographiquement, l'acquisition tardive de la maladie s'observe plus fréquemment dans les régions tropicales.

Dans les régions tempérées, en l'absence de vaccination, l'incidence la plus élevée de la varicelle s'observe chez les enfants d'âge préscolaire (1 à 4 ans) ou chez les enfants au début de l'école primaire (5 à 9 ans); >90% des personnes sont infectées avant l'adolescence et <5% des adultes sont sensibles à la maladie.^{5, 7} En moyenne, le nombre d'infections qui se produisent chaque année dans une population correspond approximativement au nombre de naissances. Des épidémies périodiques de grande ampleur peuvent survenir tous les 2 à 5 ans. La maladie présente une forte saisonnalité, avec un pic d'incidence pendant l'hiver et le printemps.⁵

² The recommendations contained in this publication are based on the advice of independent experts who have considered the best available evidence, a risk–benefit analysis and other factors, as appropriate. This publication may include recommendations on the use of medicinal products for an indication, in a dosage form, dose regimen, population or other use parameters that are not included in the approved labelling. Relevant stakeholders should familiarize themselves with applicable national legal and ethical requirements. WHO does not accept any liability for the procurement, distribution and/or administration of any product for any use.

³ See No. 25, 2014, 89, 265–288.

⁴ See No. 27/28, 2025, 100, 265–284.

⁵ Nagel MA et al. Varicella vaccines. In: Plotkin SA, Orenstein WA, Edwards KM, Offit PA, editors. Vaccines. 8th ed. Philadelphia (PA): Elsevier; 2023.

⁶ Varicella and herpes zoster vaccine background paper. Geneva: World Health Organization; 2025. (See Yellow Book: https://terrance.who.int/mediacentre/data/sage/SAGE_eYB_March2025V1.pdf, accessed August 2025).

⁷ Lolekha S et al. Effect of climatic factors and population density on varicella zoster virus epidemiology within a tropical country. Am J Trop Med Hyg. 2001;64(3–4):131–6.

² Les recommandations contenues dans cette publication sont fondées sur l'avis d'experts indépendants qui ont examiné les meilleures données disponibles, une analyse du rapport risques/avantages et d'autres facteurs, selon le cas. Cette publication peut inclure des recommandations sur l'utilisation de produits à usage médical selon une indication, sous une forme galénique, suivant un schéma posologique, pour une population cible ou d'autres paramètres d'utilisation ne figurant pas parmi les usages approuvés. Les parties prenantes concernées doivent se familiariser avec les prescriptions juridiques et éthiques applicables au niveau national. L'OMS n'endosse aucune responsabilité pour l'achat, la distribution ou l'administration d'un quelconque produit pour quelque usage que ce soit.

³ Voir No. 25, 2014, 89, 265–288.

⁴ Voir No. 27/28, 2025, 100, 265–284.

⁵ Nagel MA et al. Varicella vaccines. In: Plotkin SA, Orenstein WA, Edwards KM, Offit PA, editors. Vaccines. 8th ed. Philadelphia (PA): Elsevier; 2023.

⁶ Varicella and herpes zoster vaccine background paper. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2025. (Voir Yellow Book: https://terrance.who.int/mediacentre/data/sage/SAGE_eYB_March2025V1.pdf, consulté en août 2025).

⁷ Lolekha S et al. Effect of climatic factors and population density on varicella zoster virus epidemiology within a tropical country. Am J Trop Med Hyg. 2001;64(3–4):131–6.

In tropical climates, most studies describe later acquisition of varicella in childhood with a higher susceptibility and higher proportion of cases among adults, which are more likely to have severe VZV disease and VZV-related complications. VZV seroprevalence data from several tropical countries almost uniformly confirm higher adult susceptibility compared with adults in temperate countries.^{5, 8, 9} This includes adult health-care workers who may acquire and transmit the infection in health-care facilities. Spatiotemporal humidity fluctuations may further explain the acquisition patterns and occurrence of varicella epidemics in tropical countries.^{10, 11}

Attack rates in non-immune household contacts of cases of varicella range from 61% to 100%.¹² VZV can also be transmitted from an individual with HZ to a susceptible person; however, this occurs approximately 5 times less commonly than from those with varicella.⁵

Annual incidence rates of primary varicella infection vary greatly by age group with almost all people infected by adulthood. Estimated varicella incidence in children under 5 years of age before the introduction of varicella programmes was reported to range from 7052 to 17974 per 100 000.¹³ The case fatality rate for varicella has been estimated at 2–4 per 100 000 cases in high-income countries in the pre-vaccine era.^{6, 14} Data suggest global incident and death cases due to varicella of 83 963 744 (95% uncertainty interval [UI]: 78 344 217–90 972 185) and 14 553 (95% UI: 12 909–17 103) based on the 2019 global burden of disease study.¹⁵

In general, there is a paucity of data on VZV disease burden from low-and middle-income countries (LMICs), specifically from the African continent.⁹

Pathogen

The causal agent of both varicella and HZ is VZV, a double-stranded DNA virus. VZV is an alphavirus within the herpesvirus family which infects ganglionic neurons via spread from skin vesicles and from viraemia.^{16, 17} There is one VZV serotype, but 9 genotypes (or

Dans les régions tropicales, la plupart des études décrivent une acquisition tardive de la varicelle pendant l'enfance avec une sensibilité plus élevée et une plus grande proportion de cas chez les adultes, qui sont plus à risque de développer une forme sévère de la maladie et des complications liées au VZV. Les données de séroprévalence du VZV provenant de plusieurs pays tropicaux confirment quasi uniformément une sensibilité plus élevée parmi les adultes, par rapport aux pays tempérés.^{5, 8, 9} Cela inclut les agents de santé qui peuvent contracter et transmettre l'infection dans les établissements de santé. Les fluctuations spatio-temporelles de l'humidité peuvent aussi contribuer aux schémas d'acquisition de l'infection et à la survenue d'épidémies de varicelle dans les pays tropicaux.^{10, 11}

Les taux d'attaque chez les personnes non immunisées au sein d'un ménage qui sont en contact étroit avec des personnes atteintes de varicelle varient de 61% à 100%.¹² Le VZV peut également être transmis à un individu sensible par une personne atteinte de zona; toutefois, cela se produit environ 5 fois moins souvent qu'une transmission par des personnes atteintes de varicelle.⁵

Les taux d'incidence annuels de la primo-infection varicelleuse varient considérablement selon les tranches d'âge, mais la quasi-totalité des personnes aura contracté l'infection à l'âge adulte. L'incidence estimée de la varicelle chez les enfants âgés de moins de 5 ans avant l'introduction des programmes de vaccination antivaricelleuse était comprise entre 7052 et 17974 pour 100 000.¹³ Le taux de létalité de la varicelle a été estimé à 2–4 pour 100 000 cas dans les pays à revenu élevé avant l'introduction du vaccin.^{6, 14} Selon l'étude mondiale sur la charge de morbidité réalisée en 2019, le nombre de cas incidents et de décès dus à la varicelle à l'échelle mondiale s'établissait à 83 963 744 (intervalle d'incertitude à 95% = [78 344 217; 90 972 185]) et à 14 553 (intervalle d'incertitude à 95% = [12 909; 17 103]), respectivement.¹⁵

De manière générale, on manque de données sur la charge de morbidité liée au VZV dans les pays à revenu faible ou intermédiaire, en particulier sur le continent africain.⁹

Agent pathogène

L'agent étiologique de la varicelle et du zona est le VZV, un virus à ADN double brin. Le VZV est un alphavirus de la famille des Herpesviridae qui infecte les neurones ganglionnaires par propagation à partir des vésicules cutanées et du sang (virémie).^{16, 17} Il existe 1 sérotype de VZV, mais 9 génotypes (ou

⁸ Lee BW. Review of varicella zoster seroepidemiology in India and Southeast Asia. *Trop Med Int Health*. 1998;3(11):886–90.

⁹ Hussey H et al. Varicella zoster virus-associated morbidity and mortality in Africa – a systematic review. *BMC Infect Dis*. 2017;17(1):717.

¹⁰ Barrero Guevara LA et al. Delineating the seasonality of varicella and its association with climate in the tropical Country of Colombia. *J Infect Dis*. 2023;228(6):674–83.

¹¹ Hussain M et al. Role of climatic conditions on the incidence of varicella in an out-patient clinic of a tertiary care pediatric hospital at Dhaka. *Ibrahim Cardiac Medical Journal*. 2021;10:11–7.

¹² Seward JF et al. Contagiousness of varicella in vaccinated cases: a household contact study. *JAMA*. 2004;292(6):704–8.

¹³ Riera-Montes M et al. Estimation of the burden of varicella in Europe before the introduction of universal childhood immunization. *BMC Infect Dis*. 2017;17(1):353.

¹⁴ Heininger U, Seward JF. Varicella. *Lancet*. 2006;368(9544):1365–76.

¹⁵ Huang J et al. The global disease burden of varicella-zoster virus infection from 1990 to 2019. *J Med Virol*. 2022;94(6):2736–46.

¹⁶ Chen JJ et al. Latent and lytic infection of isolated guinea pig enteric ganglia by varicella zoster virus. *J Med Virol*. 2003;70(Suppl 1):S71–8.

¹⁷ Gershon AA, Gershon MD. Pathogenesis and current approaches to control of varicella-zoster virus infections. *Clin Microbiol Rev*. 2013;26(4):728–43.

⁸ Lee BW. Review of varicella zoster seroepidemiology in India and Southeast Asia. *Trop Med Int Health*. 1998;3(11):886–90.

⁹ Hussey H et al. Varicella zoster virus-associated morbidity and mortality in Africa – a systematic review. *BMC Infect Dis*. 2017;17(1):717.

¹⁰ Barrero Guevara LA et al. Delineating the seasonality of varicella and its association with climate in the tropical Country of Colombia. *J Infect Dis*. 2023;228(6):674–83.

¹¹ Hussain M et al. Role of climatic conditions on the incidence of varicella in an out-patient clinic of a tertiary care pediatric hospital at Dhaka. *Ibrahim Cardiac Medical Journal*. 2021;10:11–7.

¹² Seward JF et al. Contagiousness of varicella in vaccinated cases: a household contact study. *JAMA*. 2004;292(6):704–8.

¹³ Riera-Montes M et al. Estimation of the burden of varicella in Europe before the introduction of universal childhood immunization. *BMC Infect Dis*. 2017;17(1):353.

¹⁴ Heininger U, Seward JF. Varicelle. *Lancet*. 2006;368(9544):1365–76.

¹⁵ Huang J et al. The global disease burden of varicella-zoster virus infection from 1990 to 2019. *J Med Virol*. 2022;94(6):2736–46.

¹⁶ Chen JJ et al. Latent and lytic infection of isolated guinea pig enteric ganglia by varicella zoster virus. *J Med Virol*. 2003;70(Suppl 1):S71–8.

¹⁷ Gershon AA, Gershon MD. Pathogenesis and current approaches to control of varicella-zoster virus infections. *Clin Microbiol Rev*. 2013;26(4):728–43.

clades) are identified or provisionally accepted that show a distinctive geographical distribution.^{5, 18, 19} VZV is heat labile, and outside host cells it survives for only a few hours, occasionally for 1–2 days, is not known to spread by fomites and is readily inactivated by lipid solvents, detergents and proteases.²⁰

Disease

VZV is transmitted from person to person by direct contact with the varicella- or HZ-related rash/vesicular lesions, inhalation of aerosolized droplets from respiratory tract secretions of patients with varicella, or rarely from the inhalation of aerosolized droplets from vesicular fluid of skin lesions of patients with varicella or HZ. Transmission of the virus can occur 1–2 days before the characteristic lesions appear.

In most cases, varicella is a benign, self-limiting disease. However, varicella can be associated with severe complications, particularly in certain subpopulations. Groups at higher risk for severe complications are neonates, infants born to mothers without antibodies to VZV, pregnant women, adults and immunocompromised persons. Data from the pre-vaccine era suggest that the case-fatality rate in adults is 20–25 times higher than in pre-school children.⁵

The varicella rash usually begins 14–16 days (range 10–21 days) after exposure to VZV. Fever, malaise, anorexia, headache, and occasionally mild abdominal pain may occur 1–2 days before the rash appears and usually resolve within 2–4 days after rash onset. Varicella lesions often appear first on the scalp, face or trunk before spreading to other parts of the body. The initial rash consists of discrete pruritic erythematous macules which evolve through the papular stage to form clear, fluid-filled vesicles, superficially located in the dermis layer. Subsequent crusting of the lesions occurs 24–48 hours later. While the initial lesions are crusting, new crops form for about 5–7 days; the simultaneous presence of lesions in various stages of evolution is characteristic of varicella. The distribution of the rash is predominantly concentrated on the trunk and proximally on the extremities. Illness usually persists for 5–7 days.⁵

Severe complications associated with varicella are mediated either by VZV or secondary bacterial infection. VZV infection-related, extra-cutaneous manifestations can involve many organs, including the lungs, liver and the central nervous system, which includes cerebellar ataxia (1 in ~4000 cases), for which the prognosis is

clades) sont identifiés ou provisoirement acceptés et présentent une répartition géographique distincte.^{5, 18, 19} Le VZV est thermolabile; il ne survit que quelques heures, parfois 1 à 2 jours en dehors des cellules hôtes; sa transmission par des fomites n'est pas attestée; et il est facilement inactivé par les solvants lipidiques, les détergents et les protéases.²⁰

Maladie

Le VZV se transmet d'une personne à l'autre par contact direct avec l'éruption cutanée ou les lésions vésiculaires liées à la varicelle ou au zona, par inhalation de gouttelettes aérosolisées provenant des sécrétions des voies respiratoires de personnes atteintes de varicelle ou, plus rarement, par inhalation de gouttelettes aérosolisées provenant du liquide vésiculaire des lésions cutanées des personnes atteintes de varicelle ou de zona. La transmission du virus peut se produire 1 à 2 jours avant l'apparition des lésions caractéristiques.

Dans la plupart des cas, la varicelle est une maladie bénigne et spontanément résolutive. Toutefois, elle peut être associée à des complications sévères, particulièrement dans certains sous-groupes de population. Les groupes les plus exposés à des complications sévères sont les nouveau-nés, les nourrissons nés de mères sans anticorps contre le VZV, les femmes enceintes, les adultes et les personnes immunodéprimées. Les données datant d'avant la mise en place de la vaccination indiquent que le taux de létalité chez les adultes est 20 à 25 fois plus élevé que chez les enfants d'âge préscolaire.⁵

L'éruption varicelleuse commence habituellement 14 à 16 jours (fourchette: 10-21 jours) après l'exposition au VZV. De la fièvre, un malaise, une anorexie, des céphalées et parfois de légères douleurs abdominales peuvent survenir 1 à 2 jours avant l'éruption cutanée et disparaissent généralement dans les 2 à 4 jours après le début de l'éruption. Les lésions varicelleuses apparaissent souvent d'abord sur le cuir chevelu, le visage ou le tronc avant de se propager à d'autres parties du corps. L'éruption initiale se présente sous la forme de macules érythémateuses pruritiques qui évoluent en passant par le stade papulaire pour donner des vésicules remplies d'un liquide clair, situées superficiellement dans le derme. L'encroûtement ultérieur de ces lésions intervient 24-48 heures plus tard. Pendant que les lésions initiales s'encroûtent, de nouvelles générations de vésicules se forment pendant 5-7 jours; la présence simultanée de lésions à différents stades de leur évolution est caractéristique de la varicelle. L'éruption se concentre de manière prédominante sur le tronc et de manière proximale sur les extrémités. La maladie persiste habituellement pendant 5-7 jours.⁵

Les complications sévères associées à la varicelle sont causées soit par le VZV, soit par une infection bactérienne secondaire. Les manifestations extracutanées liées à l'infection par le VZV peuvent toucher de nombreux organes, notamment les poumons, le foie et le système nerveux central, dont l'atteinte peut prendre la forme d'une ataxie cérébelleuse (1 cas sur ~4000), dont le

¹⁸ Breuer J et al. A proposal for a common nomenclature for viral clades that form the species varicella-zoster virus: summary of VZV Nomenclature Meeting 2008, Barts and the London School of Medicine and Dentistry, 24–25 July 2008. *J Gen Virol.* 2010;91(Pt 4):821–8.

¹⁹ Jensen NJ et al. Revisiting the genotyping scheme for varicella-zoster viruses based on whole-genome comparisons. *J Gen Virol.* 2017;98(6):1434–8.

²⁰ Lopez A et al. Varicella. Chapter 22 of the "Pink Book", 14th edition. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2021.

¹⁸ Breuer J et al. A proposal for a common nomenclature for viral clades that form the species varicella-zoster virus: summary of VZV Nomenclature Meeting 2008, Barts and the London School of Medicine and Dentistry, 24–25 July 2008. *J Gen Virol.* 2010;91(Pt 4):821–8.

¹⁹ Jensen NJ et al. Revisiting the genotyping scheme for varicella-zoster viruses based on whole-genome comparisons. *J Gen Virol.* 2017;98(6):1434–8.

²⁰ Lopez A et al. Varicella. Chapter 22 of the «Pink Book», 14th edition. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2021.

usually good, and encephalitis (1 in 33 000–50 000 cases) which has a less favourable prognosis.⁵

Severe complications in mother and fetus/newborn have been reported following varicella infection during pregnancy.²¹ Congenital varicella syndrome (scarring and defects on the skin, abnormalities in limbs, brain and eyes, and low birth weight) occurs in 0.4–2% of infants born to mothers who became infected with VZV during the first 20 weeks of gestation. However, isolated cases of congenital varicella syndrome have been described when mothers were infected up to 28 weeks of gestation. Fulminant neonatal infection may manifest in newborns whose mothers are infected at the time of delivery. Infants whose mothers had varicella during pregnancy and are in turn infected in utero or in the early neonatal period have a higher risk of developing HZ in the first years of life.

Further, pregnant women face a higher risk of severe disease, particularly VZV pneumonia, particularly when infected shortly before or around the time of delivery.

Diagnosis

A clinical diagnosis of varicella is based on the appearance and distribution of the vesicular lesions on the trunk and extremities. Laboratory confirmation of varicella occurs either by polymerase chain reaction (PCR)-based assays or direct immunofluorescence using a monoclonal antibody to VZV gE protein.⁵ Virus can also be detected by PCR from other sites (such as respiratory secretions or cerebrospinal fluid) in cases of disseminated infection.

Serological testing through enzyme-linked immunosorbent assays (ELISA) is mainly useful to indicate immunity acquired from previous wild-type (natural) VZV infection as these generally have a high sensitivity, depending on assay used. For vaccine-induced seroconversion (especially after a single dose), ELISAs may under-detect antibodies as assay sensitivity varies. Serological testing for varicella antibodies is therefore somewhat useful in individuals at high risk of contracting and transmitting the virus, such as health-care workers, although the results need to be interpreted with caution.⁵

Testing using either immunoglobulin M (IgM) or acute and convalescent fold rises in immunoglobulin G (IgG) can be used for diagnosis of acute varicella; however, detection of virus using PCR-based assays are preferred. Serological tests for herpes simplex virus (HSV) and VZV can sometimes show cross-reactivity, complicating VZV diagnosis.⁵

Treatment and post-exposure prophylaxis

Varicella in otherwise healthy individuals is usually managed with supportive care to relieve symptoms.

pronostic est généralement bon, ou d'une encéphalite (1 cas sur 33 000-50 000), avec un pronostic moins favorable.⁵

Des complications sévères ont été signalées chez la mère et le fœtus/nouveau-né à la suite d'une infection varicelleuse pendant la grossesse.²¹ Le syndrome varicelleux congénital (cicatrices et défauts cutanés, anomalies au niveau des membres, du cerveau ou des yeux, et faible poids de naissance) survient chez 0,4%-2% des nourrissons nés de mères infectées par le VVZ au cours des 20 premières semaines de gestation. Toutefois, des cas isolés de syndrome varicelleux congénital ont été décrits dans des situations où l'infection de la mère était intervenue jusqu'à 28 semaines après la conception. Une infection néonatale fulminante peut survenir chez un nouveau-né dont la mère a contracté l'infection au moment de l'accouchement. Les nourrissons nés de mères ayant eu la varicelle pendant leur grossesse et qui sont à leur tour infectés in utero ou pendant la période néonatale précoce ont un risque plus élevé de développer un zona au cours de leurs premières années de vie.

En outre, les femmes enceintes courent un risque plus élevé de développer une forme sévère de la maladie, notamment une pneumonie due au VZV, en particulier lorsqu'elles sont infectées peu de temps avant ou au moment de l'accouchement.

Diagnostic

Le diagnostic clinique de la varicelle repose sur l'apparition et la répartition des lésions vésiculaires au niveau du tronc et des extrémités. La confirmation en laboratoire de la varicelle se fait soit par des tests basés sur la réaction en chaîne par polymérase (PCR), soit par immunofluorescence directe utilisant un anticorps monoclonal dirigé contre la protéine gE du VZV.⁵ En cas d'infection disséminée, le virus peut également être détecté par PCR à partir d'autres sites (sécrétions respiratoires ou liquide céphalorachidien, par exemple).

Les tests sérologiques par dosage immunoenzymatique (ELISA) sont principalement utiles pour indiquer une immunité acquise à la suite d'une infection antérieure par le VZV de type sauvage (naturel), car ils ont généralement une sensibilité élevée, selon le test utilisé. Lors de l'évaluation de la séroconversion induite par le vaccin (en particulier après une dose unique), les tests ELISA peuvent sous-détecter les anticorps, car leur sensibilité est variable. Les tests sérologiques de détection des anticorps contre la varicelle ont donc une certaine utilité chez les personnes à haut risque de contracter et de transmettre le virus, telles que les agents de santé, mais les résultats doivent être interprétés avec prudence.⁵

Les tests permettant de détecter l'immunoglobuline M (IgM) ou une élévation aiguë de l'immunoglobuline G (IgG) en phase de convalescence peuvent être utilisés pour diagnostiquer une varicelle aiguë; toutefois, les tests de détection du virus basés sur la PCR sont à privilégier. Les tests sérologiques utilisés pour détecter le virus de l'herpès simplex (HSV) et le VZV peuvent parfois présenter une réactivité croisée, ce qui complique le diagnostic de l'infection à VZV.⁵

Traitement et prophylaxie postexposition

La prise en charge de la varicelle chez les individus par ailleurs en bonne santé repose généralement sur des soins de soutien

²¹ Nanthakumar MP et al. Varicella zoster in pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2021;258:283–7.

²¹ Nanthakumar MP et al. Varicella zoster in pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2021;258:283–7.

Varicella may be treated with intravenous acyclovir or with oral treatment using acyclovir, valacyclovir or famciclovir, all of which inhibit viral DNA synthesis. The intravenous route is usually reserved for severe infections in patients at high risk for significant morbidity or mortality.

Postexposure prophylaxis with antiviral medication or varicella-zoster immune globulin (VZIG) is recommended only for persons at high risk for severe varicella or patients with disseminated varicella.

Administration of VZIG may be considered for exposed immunocompromised individuals, non-immune pregnant women and certain high-risk infants in the absence of existing antibodies to VZV as they (or their fetus) are at higher risk of disease complications.²²

Infection-acquired immunity, vaccine-induced immunity and correlates of protection

Varicella infection usually confers immunity for life. Clinical and subclinical reinfections are rare but may occur.²³ Repeated episodes of clinically manifest varicella are rare in immunocompetent persons but have been reported. Equally, subclinical and clinical reactivation of VZV has been documented. Humoral and cell-mediated immunity (CMI) is critical for controlling primary VZV infection. CMI further plays a crucial role in preventing its reactivation as HZ.

Assessing data on the immunogenicity for varicella vaccines is complicated by several factors, namely: 1. pre- and post-licensure studies have used different VZV Oka strain concentrations, even for the same manufacturers' products, limiting comparability with licensed vaccines; 2. different serological tests and different cut-offs have been used to define a response rate even with the same test (such as for the glycoprotein ELISA [gpELISA]); 3. immunological studies have been conducted in different contexts (in randomized controlled clinical trials and/or observational studies), at different times post-vaccination, and in settings with variable levels of circulating VZV in the overall population that may act to boost and thus improve antibody responses and vaccine efficacy/effectiveness. In general, both humoral and CMI responses are generated by vaccination, but antibody titres and CMI are generally lower than after wild-type infection. Overall, studies – including those with very high titre vaccine – suggest that the higher titre of a live-attenuated vaccine yields a higher immune response.

The relationship between the antibody level measured at intervals other than 4–6 weeks post-vaccination, especially immediately prior to exposure and breakthrough disease, has not been studied in a systematic way in large populations. As with many vaccines, a reliable correlate of protection for VZV is not available.^{5, 6}

visant à soulager les symptômes. La varicelle peut être traitée avec de l'acyclovir par voie intraveineuse ou avec un traitement oral d'acyclovir, de valacyclovir ou de famciclovir, qui inhibent tous la synthèse de l'ADN viral. La voie intraveineuse est généralement réservée aux infections sévères chez les patients présentant un risque élevé de morbidité ou de mortalité importante.

La prophylaxie postexposition par un traitement antiviral ou à base d'immunoglobulines contre le VZV n'est recommandée que pour les personnes à haut risque de développer une forme sévère de varicelle ou pour les patients atteints de varicelle disséminée.

L'administration d'immunoglobulines anti-VZV peut être envisagée pour les sujets immunodéprimés exposés, les femmes enceintes non immunisées et certains nourrissons à haut risque en l'absence d'anticorps existants contre le VZV, car ces personnes (ou leur fœtus) présentent un risque plus élevé de complications.²²

Immunité acquise après l'infection, immunité induite par le vaccin et corrélats de protection

L'infection varicelleuse confère généralement une immunité à vie. Des réinfections cliniques et infracliniques peuvent se produire, mais elles sont rares.²³ Des épisodes répétés de varicelle cliniquement constatée ont été signalés chez des personnes immunocompétentes, bien que ce phénomène reste rare. De même, la réactivation infraclinique et clinique du VZV a été documentée. L'immunité humorale et l'immunité à médiation cellulaire sont essentielles pour contrôler la primo-infection par le VZV. Elles jouent également un rôle crucial dans la prévention de sa réactivation sous forme de zona.

L'évaluation des données sur l'immunogénicité des vaccins contre la varicelle est compliquée en raison de plusieurs facteurs: 1) les études pré et post-homologation ont utilisé des concentrations différentes de la souche Oka du VZV, même pour les produits d'un même fabricant, ce qui limite la comparabilité des vaccins homologués; 2) des tests sérologiques différents et des seuils différents ont été utilisés pour déterminer le taux de réponse, même avec le même test (comme pour le test gp-ELISA); 3) les études immunologiques ont été menées dans des contextes différents (essais cliniques contrôlés randomisés et/ou études observationnelles), à des moments différents après la vaccination, et dans des environnements où les niveaux de VZV circulant dans la population générale étaient variables – ce qui peut contribuer à renforcer et donc à améliorer les réponses en anticorps et l'efficacité potentielle/réelle des vaccins. En général, la vaccination génère à la fois des réponses humorales et des réponses à médiation cellulaire, mais les titres d'anticorps et l'immunité cellulaire sont habituellement plus faibles que ce que l'on observe après une infection par le virus de type sauvage. Dans l'ensemble, les études – y compris celles portant sur un vaccin à titre très élevé – semblent indiquer que plus le titre d'un vaccin vivant atténué est élevé, plus la réponse immunitaire induite est forte.

La relation entre le taux d'anticorps mesuré à des intervalles autres que 4 à 6 semaines après la vaccination, en particulier immédiatement avant l'exposition et l'apparition de la maladie, n'a pas été étudiée de manière systématique dans de vastes populations. Comme pour de nombreux vaccins, il n'existe pas de corrélat de protection fiable pour le VZV.^{5, 6}

²² Gershon AA et al. Varicella zoster virus infection. Nat Rev Dis Primers. 2015;1:15016.

²³ Gershon AA et al. Clinical reinfection with varicella-zoster virus. J Infect Dis. 1984;149(2):137–42.

²² Gershon AA et al. Varicella zoster virus infection. Nat Rev Dis Primers. 2015;1:15016.

²³ Gershon AA et al. Clinical reinfection with varicella-zoster virus. J Infect Dis. 1984;149(2):137–42.

Vaccines

Administration, manufacturers' stipulated schedules, and storage

All currently available varicella vaccines are live attenuated vaccines. The first vaccine based on live attenuated VZV (Oka strain) was derived from a clinical isolate from an otherwise healthy Japanese boy with chickenpox attenuated by Takahashi and colleagues in 1974.²⁴ It was developed and clinically tested in Japan in the 1970s and 1980s. Varicella vaccines were first licensed in Germany and Sweden in 1984 and in Japan in 1987. The vaccines are currently available either as a single-antigen vaccine or as measles-mumps-rubella-varicella (MMRV) combination vaccine. The MMRV combination vaccine was first licensed in the United States of America (USA) in 2005. Currently several single-antigen vaccines and 2 MMRV vaccines are licensed globally. Four single-antigen varicella vaccines have obtained WHO prequalification.²⁵

On the basis of country data from 2024 reported through the WHO/UNICEF Joint Reporting Form on Immunization, 56 countries globally had introduced varicella vaccination either in their routine childhood immunization programme and/or for certain risk groups.²⁶

Varicella vaccines differ in the number of plaque-forming units (PFUs) per vaccine dose and volume of the inoculum. WHO does not specify a minimum amount of vaccine virus that one human dose should contain, but indicates that this is to be specified by the national regulatory authority which licences the vaccine.²⁷ The minimal PFU content of currently licensed varicella vaccines varies from 1000 to 17000 PFUs.

The available combination vaccines are licensed for administration starting from 9 months and up to 12 years of age.^{28, 29} Single-antigen varicella vaccines are licensed for use as of ≥ 9 or ≥ 12 months of age up to 12 years or without an upper age limit, depending on the manufacturer.^{30, 31}

Vaccins

Administration, calendriers prescrits par les fabricants et conservation

Tous les vaccins contre la varicelle actuellement disponibles sont des vaccins vivants atténués. Le premier vaccin vivant atténué a été préparé à partir de la souche Oka du VZV, isolée cliniquement chez un garçon japonais par ailleurs en bonne santé atteint de varicelle, et atténuée par Takahashi et ses collègues en 1974.²⁴ Il a été développé et testé cliniquement au Japon dans les années 1970 et 1980. Il a d'abord été homologué en Allemagne et en Suède en 1984, puis au Japon en 1987. Aujourd'hui, les vaccins sont disponibles sous forme de vaccins antivaricelleux monovalents ou de vaccins combinés contre la rougeole, les oreillons, la rubéole et la varicelle (RORV). Le vaccin combiné RORV a été homologué pour la première fois aux États-Unis d'Amérique en 2005. Actuellement, plusieurs vaccins monovalents et 2 vaccins RORV sont homologués dans le monde. Quatre vaccins monovalents contre la varicelle ont obtenu la préqualification de l'OMS.²⁵

Sur la base des données nationales de 2024 communiquées par le biais du formulaire commun OMS/UNICEF de notification sur la vaccination, 56 pays dans le monde ont introduit la vaccination contre la varicelle dans leur programme de vaccination systématique de l'enfant et/ou pour certains groupes à risque.²⁶

Les vaccins contre la varicelle diffèrent par le nombre d'unités formant plaque (UFP) selon la dose vaccinale et le volume de l'inoculum. L'OMS ne précise pas la quantité minimale de virus vaccinal que doit contenir une dose à usage humain, mais indique que celle-ci doit être spécifiée par l'autorité nationale de réglementation qui homologue le vaccin.²⁷ La teneur minimale en UFP des vaccins antivaricelleux actuellement homologués varie de 1000 à 17000 UFP.

Les vaccins combinés disponibles sont homologués pour une administration à partir de l'âge de 9 mois et jusqu'à 12 ans.^{28, 29} Les vaccins antivaricelleux monovalents sont homologués pour une utilisation à partir de l'âge de 9 ou 12 mois et jusqu'à 12 ans ou sans limite d'âge, en fonction du fabricant.^{30, 31}

²⁴ Takahashi M et al. Live vaccine used to prevent the spread of varicella in children in hospital. *Lancet*. 1974;2(7892):1288–90.

²⁵ List of prequalified vaccines. Geneva: World Health Organization; 2025 (<https://extranet.who.int/prequal/vaccines/prequalified-vaccines>).

²⁶ WHO/UNICEF Joint Reporting Form on Immunization (JRF). Geneva: World Health Organization; 2025 (<https://immunizationdata.who.int/>, accessed September 2025).

²⁷ Requirements for varicella vaccine (live). In: Expert Committee on Biological Standardization: forty-fourth report. Geneva: World Health Organization; 1994: Annex 1 (WHO Technical Report Series, No. 848; [https://www.who.int/publications/m/item/varicella-vaccine-\(live\)-annex-1-trs-no-848](https://www.who.int/publications/m/item/varicella-vaccine-(live)-annex-1-trs-no-848), accessed September 2025).

²⁸ GlaxoSmithKline – Priorix Tetra powder and solvent for solution for injection in pre-filled syringe. Summary of product characteristics (SmPC); 2025 (<https://www.medicines.org.uk/emc/product/101321/smpc>).

²⁹ ProQuad: EPAR – Product Information; 2025 (https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/proquad-epar-product-information_en.pdf).

³⁰ GlaxoSmithKline – Varilrix. Summary of product characteristics (SmPC); 2025 (<https://www.medicines.org.uk/emc/product/1676/smpc>).

³¹ Merck Sharp & Dohme LLC VARIVAX® US food & drug administration [Product information]. 2025 (www.fda.gov/vaccines-blood-biologics/vaccines/varivax-refrigerated-and-frozen-formulations).

²⁴ Takahashi M et al. Live vaccine used to prevent the spread of varicella in children in hospital. *Lancet*. 1974;2(7892):1288–90.

²⁵ List of prequalified vaccines. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2025 (<https://extranet.who.int/prequal/vaccines/prequalified-vaccines>).

²⁶ WHO/UNICEF Joint Reporting Form on Immunization (JRF). Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2025 (<https://immunizationdata.who.int/>).

²⁷ Requirements for varicella vaccine (live). In: Expert Committee on Biological Standardization: forty-fourth report. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 1994: Annex 1 (WHO Technical Report Series, No. 848; [https://www.who.int/publications/m/item/varicella-vaccine-\(live\)-annex-1-trs-no-848](https://www.who.int/publications/m/item/varicella-vaccine-(live)-annex-1-trs-no-848)).

²⁸ GlaxoSmithKline – Priorix Tetra powder and solvent for solution for injection in pre-filled syringe. Summary of product characteristics (SmPC). 2025 (<https://www.medicines.org.uk/emc/product/101321/smpc>).

²⁹ ProQuad: EPAR – Product Information. 2025 (https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/proquad-epar-product-information_en.pdf).

³⁰ GlaxoSmithKline – Varilrix. Summary of product characteristics (SmPC). 2025 (<https://www.medicines.org.uk/emc/product/1676/smpc>).

³¹ Merck Sharp & Dohme LLC VARIVAX® US food & drug administration [Product information]. 2025 (www.fda.gov/vaccines-blood-biologics/vaccines/varivax-refrigerated-and-frozen-formulations).

All licensed varicella vaccines use the original Oka vaccine strain except for one vaccine, first licensed in the Republic of Korea in 1993, which is based on a MAV strain isolate.^{32, 33}

The vaccine is generally administered subcutaneously, although some vaccines are licensed for intramuscular administration which has been shown to be equally immunogenic, effective and well tolerated.^{34, 5} Varicella vaccination is licensed to protect against primary infection causing varicella; it is not indicated for protection against HZ disease in someone already infected with VZV.

The vaccines are marketed in a lyophilized form to improve stability (with reconstitution using diluent required just prior to vaccine use) and are stored at refrigerator or at freezer temperatures according to the manufacturer's instructions.

Immunogenicity, efficacy, effectiveness and impact of vaccination

Immunogenicity

Most studies of a single dose of a single-antigen vaccine in children, using a value of >5 gp-ELISA units/mL to indicate a positive response, reported seroconversion rates ranging from 86% to 89% at approximately 6 weeks post-vaccination.^{35–37} A second dose of single-antigen varicella vaccine in children results in approximately 99% of subjects with titres of >5 gp-ELISA units/mL and higher geometric mean values (GMVs) and an increased cellular immune response.^{38–41} VZV antibody levels and GMVs in children after 2 doses administered 4–6 years apart were comparable to those obtained when the 2 doses were administered 3 months apart.^{39, 42}

Tous les vaccins homologués contre la varicelle contiennent la souche vaccinale Oka d'origine, à l'exception d'un vaccin, homologué pour la première fois en République de Corée en 1993, qui est préparé à partir d'un isolat de la souche MAV.^{32, 33}

Le vaccin est généralement administré par voie sous-cutanée, bien que certains vaccins soient homologués pour une administration intramusculaire - qui s'est avérée tout aussi immunogène, efficace et bien tolérée.^{34, 5} Le vaccin contre la varicelle est homologué pour protéger contre la primo-infection provoquant la varicelle; il n'est pas indiqué pour protéger contre le zona chez une personne déjà infectée par le VZV.

Les vaccins sont commercialisés sous forme lyophilisée pour améliorer la stabilité (la reconstitution à l'aide d'un diluant étant requise juste avant l'utilisation du vaccin) et sont conservés au réfrigérateur ou au congélateur, suivant les instructions du fabricant.

Immunogénicité, efficacité potentielle et en population et impact de la vaccination

Immunogénicité

La plupart des études portant sur l'administration d'une dose unique d'un vaccin monovalent chez les enfants, qui utilisent une valeur seuil de >5 unités/ml par la méthode gp-ELISA pour indiquer une réponse positive, ont fait état de taux de séroconversion allant de 86% à 89% environ 6 semaines après la vaccination.^{35–37} L'administration d'une deuxième dose de vaccin monovalent contre la varicelle chez les enfants se traduit pour environ 99% des sujets par des valeurs >5 unités/ml par gp-ELISA, une moyenne géométrique des titres (MGT) plus élevée et une réponse immunitaire cellulaire accrue.^{38–41} Les taux d'anticorps anti-VZV et les MGT chez les enfants après 2 doses administrées à 4–6 ans d'intervalle étaient comparables à ceux obtenus lorsque les 2 doses étaient administrées à 3 mois d'intervalle.^{39, 42}

³² Kim SH et al. Seroprevalence rate after 1 dose of varicella vaccine in infants. *J Infect.* 2010;61(1):66–72.

³³ Choi UY et al. Immunogenicity and safety profiles of a new MAV/06 strain varicella vaccine in healthy children: a multinational, multicenter, randomized, double-blinded, active-controlled phase III study. *Vaccine.* 2021;39(12):1758–64.

³⁴ Knuf M et al. Safety, immunogenicity and immediate pain of intramuscular versus subcutaneous administration of a measles-mumps-rubella-varicella vaccine to children aged 11–21 months. *Eur J Pediatr.* 2010;169(8):925–33.

³⁵ Li S et al. Inverse relationship between six week postvaccination varicella antibody response to vaccine and likelihood of long term breakthrough infection. *Pediatr Infect Dis J.* 2002;21(4):337–42.

³⁶ Kuter BJ et al. Oka/Merck varicella vaccine in healthy children: final report of a 2-year efficacy study and 7-year follow-up studies. *Vaccine.* 1991;9(9):643–7

³⁷ Lieberman JM et al. The safety and immunogenicity of a quadrivalent measles, mumps, rubella and varicella vaccine in healthy children: a study of manufacturing consistency and persistence of antibody. *Pediatr Infect Dis J.* 2006;25(7):615–22.

³⁸ Watson B et al. Safety and cellular and humoral immune responses of a booster dose of varicella vaccine 6 years after primary immunization. *J Infect Dis.* 1995;172(1):217–9.

³⁹ Kuter B et al. Ten year follow-up of healthy children who received one or two injections of varicella vaccine. *Pediatr Infect Dis J.* 2004;23(2):132–7

⁴⁰ Watson B. Humoral and cell-mediated immune responses in children and adults after 1 and 2 doses of varicella vaccine. *J Infect Dis.* 2008;197(Suppl 2):S143–6.

⁴¹ Halperin SA et al. Safety and immunogenicity of a measles-mumps-rubella-varicella vaccine given as a second dose in children up to six years of age. *Vaccine.* 2009;27(20):2701–6.

⁴² Ma SJ et al. Combination measles-mumps-rubella-varicella vaccine in healthy children: a systematic review and meta-analysis of immunogenicity and safety. *medicine.* 2015;94(44):e172.

³² Kim SH et al. Seroprevalence rate after 1 dose of varicella vaccine in infants. *J Infect.* 2010;61(1):66–72.

³³ Choi UY et al. Immunogenicity and safety profiles of a new MAV/06 strain varicella vaccine in healthy children: a multinational, multicenter, randomized, double-blinded, active-controlled phase III study. *Vaccine.* 2021;39(12):1758–64.

³⁴ Knuf M et al. Safety, immunogenicity and immediate pain of intramuscular versus subcutaneous administration of a measles-mumps-rubella-varicella vaccine to children aged 11–21 months. *Eur J Pediatr.* 2010;169(8):925–33.

³⁵ Li S et al. Inverse relationship between six week postvaccination varicella antibody response to vaccine and likelihood of long term breakthrough infection. *Pediatr Infect Dis J.* 2002;21(4):337–42.

³⁶ Kuter BJ et al. Oka/Merck varicella vaccine in healthy children: final report of a 2-year efficacy study and 7-year follow-up studies. *Vaccine.* 1991;9(9):643–7

³⁷ Lieberman JM et al. The safety and immunogenicity of a quadrivalent measles, mumps, rubella and varicella vaccine in healthy children: a study of manufacturing consistency and persistence of antibody. *Pediatr Infect Dis J.* 2006;25(7):615–22.

³⁸ Watson B et al. Safety and cellular and humoral immune responses of a booster dose of varicella vaccine 6 years after primary immunization. *J Infect Dis.* 1995;172(1):217–9.

³⁹ Kuter B et al. Ten year follow-up of healthy children who received one or two injections of varicella vaccine. *Pediatr Infect Dis J.* 2004;23(2):132–7

⁴⁰ Watson B. Humoral and cell-mediated immune responses in children and adults after 1 and 2 doses of varicella vaccine. *J Infect Dis.* 2008;197(Suppl 2):S143–6.

⁴¹ Halperin SA et al. Safety and immunogenicity of a measles-mumps-rubella-varicella vaccine given as a second dose in children up to six years of age. *Vaccine.* 2009;27(20):2701–6.

⁴² Ma SJ et al. Combination measles-mumps-rubella-varicella vaccine in healthy children: a systematic review and meta-analysis of immunogenicity and safety. *medicine.* 2015;94(44):e172.

There is little information on the persistence of CMI to VZV after vaccination. In one study however, all children who had received the vaccine were found to have a positive CMI up to 6 years after vaccination.³⁸

The immunogenicity of the varicella component in combined vaccines is non-inferior to that of varicella-only vaccines, and the responses to the measles, mumps and rubella components were comparable to those from the measles, mumps and rubella combination vaccine.⁵

Efficacy and effectiveness

Vaccine efficacy

Several randomized controlled trials indicate that 1 dose of single-antigen or combined varicella vaccine with varying levels of PFUs is highly efficacious in preventing varicella disease in healthy children.^{5, 6}

One dose vaccine efficacy

One trial suggests 100% efficacy against varicella of any severity after 9 months and 98% after 2 years.⁴³ During the 7-year follow-up, 95% of these vaccine recipients were estimated to have remained free of varicella.⁴⁴ Vaccine efficacy was 90.8% (95% CI: 88.7–95%) after 12 months follow-up in a further clinical trial.⁴⁵ In another study, 1 dose of a single-antigen vaccine was 65.4% effective against varicella disease of any severity and 90.7% effective against moderate/severe varicella.⁴⁶ Vaccine efficacy against varicella of any severity for the 10-year observation period was estimated to be 94.4% (95% CI: 92.9 – 95.7%) for 1 dose of single antigen varicella vaccine.⁴⁷

Two-dose vaccine efficacy

A 2021 systematic review⁴⁸ reported on the protection conveyed by combined and single-antigen varicella vaccines. The overall MMRV vaccine efficacy of 2 doses against varicella (any severity) after 10 years follow-up was reported to be 95% (95% CI 94–96%). Two-dose single-antigen varicella vaccine efficacy against varicella (any severity) after 10 years follow-up was 67% (95% CI 63–72%).⁴⁹

Les données sur la persistance de l'immunité cellulaire contre le VZV après la vaccination sont limitées. Dans une étude, cependant, tous les enfants qui avaient reçu le vaccin avaient conservé une immunité cellulaire jusqu'à 6 ans après la vaccination.³⁸

L'immunogénicité de la composante varicelle des vaccins combinés RORV n'est pas inférieure à celle des vaccins antivarielleux monovalents, et les réponses induites par les composantes rougeole, oreillons et rubéole de ces vaccins étaient comparables à celles du vaccin combiné ROR.⁵

Efficacité potentielle et efficacité en population

Efficacité potentielle du vaccin

Plusieurs essais contrôlés randomisés indiquent qu'une dose de vaccin monovalent ou combiné contre la varicelle, avec différentes valeurs d'UFP, est très efficace pour prévenir la varicelle chez les enfants en bonne santé.^{5, 6}

Efficacité d'une dose de vaccin

Un essai indique une efficacité de 100% contre la varicelle, quelle que soit sa gravité, après 9 mois et de 98% après 2 ans.⁴³ Pendant la période de suivi de 7 ans, on a estimé que 95% des personnes vaccinées n'avaient pas contracté la varicelle.⁴⁴ Un essai clinique ultérieur a établi l'efficacité du vaccin à 90,8% (IC à 95% = [88,7% ; 95%]) après 12 mois de suivi.⁴⁵ Dans une autre étude, 1 dose d'un vaccin monovalent s'est révélée efficace à 65,4% contre la varicelle à tout niveau de gravité et à 90,7% contre la varicelle modérée ou sévère.⁴⁶ L'efficacité du vaccin contre la varicelle, quelle que soit sa gravité, pendant la période d'observation de 10 ans a été estimée à 94,4% (IC à 95% = [92,9%; 95,7%]) pour 1 dose d'un vaccin antivarielleux monovalent.⁴⁷

Efficacité de deux doses de vaccin

La protection conférée par les vaccins antivarielleux monovalents et combinés a fait l'objet d'une revue systématique en 2021.⁴⁸ L'efficacité globale de 2 doses de vaccin RORV contre la varicelle (quelle que soit la gravité) après 10 ans de suivi était de 95% (IC à 95% = [94%; 96%]). L'efficacité de 2 doses de vaccin monovalent contre la varicelle (quelle que soit la gravité) après 10 ans de suivi était de 67% (IC à 95% = [63%; 72%]).⁴⁹

⁴³ Weibel RE et al. Live attenuated varicella virus vaccine. Efficacy trial in healthy children. *The New England journal of medicine*. 1984;310(22):1409–15.

⁴⁴ Kuter BJ et al. Oka/Merck varicella vaccine in healthy children: final report of a 2-year efficacy study and 7-year follow-up studies. *Vaccine*. 1991;9(9):643–7.

⁴⁵ Ma FB et al. [Study on epidemiological effect of the freeze-dried attenuated live varicella vaccine]. *Zhongguo Yi Miao He Mian Yi*. 2009;15(3):193–5.

⁴⁶ Prymula R et al. Protection against varicella with two doses of combined measles-mumps-rubella-varicella vaccine versus one dose of monovalent varicella vaccine: a multicentre, observer-blind, randomised, controlled trial. *Lancet*. 2014;383(9925):1313–24.

⁴⁷ Kuter B et al. Ten year follow-up of healthy children who received one or two injections of varicella vaccine. *Pediatr Infect Dis J*. 2004;23(2):132–7.

⁴⁸ Di Pietrantonj C et al. Vaccines for measles, mumps, rubella, and varicella in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021(11).

⁴⁹ Povey M et al. Protection against varicella with two doses of combined measles-mumps-rubella-varicella vaccine or one dose of monovalent varicella vaccine: 10-year follow-up of a phase 3 multicentre, observer-blind, randomised, controlled trial. *Lancet Infect Dis*. 2019;19(3):287–97.

⁴³ Weibel RE et al. Live attenuated varicella virus vaccine. Efficacy trial in healthy children. *The New England journal of medicine*. 1984;310(22):1409–15.

⁴⁴ Kuter BJ et al. Oka/Merck varicella vaccine in healthy children: final report of a 2-year efficacy study and 7-year follow-up studies. *Vaccine*. 1991;9(9):643–7.

⁴⁵ Ma FB et al. [Study on epidemiological effect of the freeze-dried attenuated live varicella vaccine]. *Zhongguo Yi Miao He Mian Yi*. 2009;15(3):193–5.

⁴⁶ Prymula R et al. Protection against varicella with two doses of combined measles-mumps-rubella-varicella vaccine versus one dose of monovalent varicella vaccine: a multicentre, observer-blind, randomised, controlled trial. *Lancet*. 2014;383(9925):1313–24.

⁴⁷ Kuter B et al. Ten year follow-up of healthy children who received one or two injections of varicella vaccine. *Pediatr Infect Dis J*. 2004;23(2):132–7.

⁴⁸ Di Pietrantonj C et al. Vaccines for measles, mumps, rubella, and varicella in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021(11).

⁴⁹ Povey M et al. Protection against varicella with two doses of combined measles-mumps-rubella-varicella vaccine or one dose of monovalent varicella vaccine: 10-year follow-up of a phase 3 multicentre, observer-blind, randomised, controlled trial. *Lancet Infect Dis*. 2019;19(3):287–97.

Vaccine effectiveness

Considerable data on vaccine effectiveness (VE) of varicella vaccination in real-world settings has come from retrospective and prospective studies in different countries and settings (child-care centres, schools, households, hospitals etc) using different study designs (such as cohort and case-control) and definitions of varicella.⁵⁰

One-dose vaccine effectiveness

A meta-analysis that included VE calculated during varicella outbreaks from 14 publications up to 2004 reported a pooled one-dose VE of 72.5%.⁵¹

A 2016 systematic review of varicella VE that included 42 studies from 10 countries (although, 23 studies were from the USA and 26 studies included one product) found a pooled one-dose VE estimate of 81% (95% CI: 78–84%) against all varicella and 98% (95% CI: 97–99%) against moderate/severe varicella.⁵² There was no significant association between VE and vaccine type or study design and median VE for prevention of severe disease was 100%. In another review, the only VE against VZV of any severity reported for 1 dose of MMRV vaccine was 55% (95% CI: 8–78%).⁵³ The 2021 systematic review estimated varicella vaccine effectiveness of MMRV combination vaccines to range from 62% to 94%.⁴⁸ A 2024 network meta-analysis suggests a VE against VZV of any severity of 69% (95% CI, 52–81%).⁵⁴

Two-dose vaccine effectiveness

A 2016 systematic review of varicella VE estimated a pooled 2-dose effectiveness against all varicella of 92% (95% CI: 88–95%), with similar estimates by study design. The one estimate for 2 doses of MMRV using a combination vaccine was 91% (95% CI: 65–98%).⁵² The 2021 systematic review estimated 2 dose VE of MMRV combination vaccines to range from 87% to 95%.⁴⁸ The 2024 network meta-analysis suggests a 2-dose VE against varicella of any severity of 91.3% (95% CI: 84–95%).⁵⁴

Breakthrough varicella

Breakthrough disease is defined as a case of varicella due to infection with wild-type VZV occurring at least 42 days post-vaccination. It can occur in vaccinated persons but appears to be uncommon; the disease is normally milder than natural varicella disease. Severe

Efficacité du vaccin en population

De nombreuses données sur l'efficacité du vaccin antivarielleux en population proviennent d'études rétrospectives et prospectives menées dans différents pays et contextes (garderies, écoles, ménages, hôpitaux, etc.) suivant différentes méthodologies (études de cohortes et études cas-témoins) et utilisant différentes définitions de la varicelle.⁵⁰

Efficacité en population d'une dose de vaccin

Une méta-analyse de l'efficacité en population d'une dose de vaccin calculée pendant des épidémies de varicelle, rapportée dans 14 articles publiés jusqu'en 2004, a fait état d'une efficacité poolée de 72,5%.⁵¹

Une revue systématique de l'efficacité en population d'une dose de vaccin antivarielleux réalisée en 2016, portant sur 42 études menées dans 10 pays (23 études provenaient des États-Unis d'Amérique et 26 études évaluaient un seul produit), a estimé l'efficacité poolée à 81% (IC à 95% = [78% ; 84%]) contre toutes les formes de varicelle et à 98% (IC à 95% = [97% ; 99%]) contre les formes modérées ou sévères de varicelle.⁵² Il n'y avait pas d'association significative entre l'efficacité du vaccin et le type de vaccin ou la conception de l'étude, et l'efficacité médiane du vaccin pour prévenir les formes sévères de la maladie était de 100%. Dans une autre revue, l'efficacité d'une dose de vaccin RORV (un seul produit) contre la varicelle, quelle que soit sa gravité, s'établissait à 55% (IC à 95% = [8% ; 78%]).⁵³ La revue systématique de 2021 a estimé que l'efficacité en population des vaccins combinés RORV contre la varicelle variait de 62% à 94%.⁴⁸ Une méta-analyse en réseau réalisée en 2024 semble indiquer une efficacité en population contre la varicelle, à tous les niveaux de gravité, de 69% (IC à 95% = [52% ; 81%]).⁵⁴

Efficacité en population de deux doses de vaccin

Une revue systématique de 2016 portant sur l'efficacité de 2 doses de vaccin contre la varicelle, quelle que soit sa gravité, a estimé l'efficacité poolée à 92% (IC à 95% = [88% ; 95%]), avec des estimations similaires pour les différentes conceptions d'étude. L'estimation de l'efficacité de 2 doses de vaccin combiné RORV (un seul produit) était de 91% (IC à 95% = [65% ; 98%]).⁵² La revue systématique de 2021 a estimé l'efficacité de 2 doses de vaccins combinés RORV entre 87% et 95%.⁴⁸ La méta-analyse en réseau de 2024 semble indiquer une efficacité en population de 2 doses de vaccin contre la varicelle, à tous les niveaux de gravité, de 91,3% (IC à 95% = [84% ; 95%]).⁵⁴

Varicelle postvaccinale

La varicelle postvaccinale est définie comme un cas de varicelle dû à une infection par le VZV de type sauvage survenant au moins 42 jours après la vaccination. Elle peut survenir chez des personnes vaccinées, mais ce phénomène semble rare; la maladie est généralement plus bénigne que la varicelle naturelle. Les

⁵⁰ Wutzler P et al. Varicella vaccination – the global experience. *Expert Rev Vaccines*. 2017;16(8):833–4.

⁵¹ Bayer O et al. Metaanalysis of vaccine effectiveness in varicella outbreaks. *Vaccine*. 2007;25(37–38):6655–60.

⁵² Marin M et al. Global varicella vaccine effectiveness: a meta-analysis. *Pediatrics*. 2016;137:e20153741.

⁵³ Spackova M et al. Comparative varicella vaccine effectiveness during outbreaks in day-care centres. *Vaccine*. 2010;28(3):686–91.

⁵⁴ Hong K et al. Effectiveness of two-dose varicella vaccination: Bayesian network meta-analysis. *Pediatr Infect Vaccine*. 2024;31(1):55–63.

⁵⁰ Wutzler P et al. Varicella vaccination – the global experience. *Expert Rev Vaccines*. 2017;16(8):833–4.

⁵¹ Bayer O et al. Metaanalysis of vaccine effectiveness in varicella outbreaks. *Vaccine*. 2007;25(37–38):6655–60.

⁵² Marin M et al. Global varicella vaccine effectiveness: a meta-analysis. *Pediatrics*. 2016;137:e20153741.

⁵³ Spackova M et al. Comparative varicella vaccine effectiveness during outbreaks in day-care centres. *Vaccine*. 2010;28(3):686–91.

⁵⁴ Hong K et al. Effectiveness of two-dose varicella vaccination: Bayesian network meta-analysis. *Pediatr Infect Vaccine*. 2024;31(1):55–63.

breakthrough varicella is very rare.⁶ A systematic review from 1974 to 2016 found a total of 52–60 unique breakthrough varicella cases with disseminated VZV infection with other organ involvement in addition to skin.⁵⁵ A number of potential risk factors for breakthrough varicella have been studied – including younger age at vaccination, time since vaccination, asthma, eczema, receipt of oral steroids at the time of vaccination, problems with storage and handling and receipt of varicella vaccine within 28 days of MMR, although not when given concurrently or as MMRV combination vaccine.⁵⁶ The findings of these studies have not been consistent, in part potentially due to insufficient sample sizes to assess the independent effect of each factor.⁶

Duration of protection

A decline in varicella VE over time has been reported in some studies but not in others.^{39, 57} However, no increases in severe outcomes such as hospitalization or deaths over time have been observed.⁶ In 2 large studies with more than 11 000 children, no higher annual rate of severe breakthrough cases was seen ≥ 5 years after vaccination than < 5 years after vaccination.⁶ One large study which examined 10 years of active surveillance data (1995–2004) from a sentinel population of 350 000 subjects suggests that the number of moderate-to-severe breakthrough cases after 1 dose of varicella was significantly higher ≥ 5 years after vaccination than the number < 5 years after vaccination.⁵⁸

Most studies have not adjusted for the likelihood of exposure or force of infection which declines over time once population-level programmes are introduced. The relative roles of waning immunity (secondary vaccine failure) after an initial response and of primary immunological failure (i.e. the inability of 1 dose of vaccine to provide complete protection) are not known. There is still debate about whether breakthrough is mainly due to primary vaccine failure, waning protection or both. The fact that varicella in vaccinated persons is usually highly attenuated suggests partial protection or inadequate induction of a totally protective immune response.⁶

Antibodies in neonates at birth strongly correlate with the level of maternal varicella antibodies.⁵⁹ However, they decline exponentially over time, with most infants becoming susceptible to varicella 4–6 months after birth.⁶⁰ Differences in the transplacental transfer of

formes sévères de varicelle postvaccinale sont très rares.⁶ Une revue systématique portant sur la période 1974–2016 a recensé un total de 52 à 60 cas uniques de varicelle postvaccinale avec infection disséminée du VZV touchant d'autres organes en plus de la peau.⁵⁵ Un certain nombre de facteurs de risque potentiels de varicelle postvaccinale ont été étudiés, notamment le jeune âge au moment de la vaccination, le temps écoulé depuis la vaccination, l'asthme, l'eczéma, l'administration de stéroïdes oraux au moment de la vaccination, les problèmes de conservation et de manipulation et l'administration du vaccin antivarielleux dans les 28 jours suivant la vaccination ROR (mais pas lorsqu'il est administré en même temps ou sous forme de vaccin combiné RORV).⁵⁶ Les résultats de ces études ne sont pas homogènes, peut-être en partie à cause de la taille insuffisante des échantillons pour évaluer l'effet indépendant de chaque facteur.⁶

Durée de la protection

Une diminution de l'efficacité vaccinale contre la varicelle au fil du temps a été rapportée dans certaines études, mais pas dans d'autres.^{39, 57} Toutefois, aucune augmentation des conséquences sévères telles que les hospitalisations ou les décès au fil du temps n'a été observée.⁶ Dans 2 grandes études portant sur plus de 11 000 enfants, le taux annuel de cas de varicelle postvaccinale sévère n'était pas plus élevé ≥ 5 ans après la vaccination par rapport à < 5 ans après la vaccination.⁶ Une vaste étude qui a examiné les données de surveillance active sur 10 ans (1995–2004) provenant d'une population sentinelle de 350 000 sujets semble indiquer que le nombre de cas de varicelle modérée à sévère après 1 dose de vaccin antivarielleux était significativement plus élevé ≥ 5 ans après la vaccination par rapport à < 5 ans après la vaccination.⁵⁸

La plupart des études n'ont pas tenu compte de la probabilité d'exposition ou de l'intensité de l'infection, qui diminuent au fil du temps après la mise en œuvre des programmes de vaccination à l'échelle de la population. Les rôles relatifs de la baisse de l'immunité (échec secondaire du vaccin) après une réponse initiale et de l'échec primaire du vaccin (incapacité d'une dose de vaccin à fournir une protection complète) ne sont pas connus. La question de savoir si les cas de varicelle postvaccination sont principalement dus à l'échec primaire du vaccin, à une diminution de la protection, ou aux deux, fait encore l'objet de débats. Le fait que la varicelle postvaccinale soit généralement très atténuée indique une protection partielle ou une induction insuffisante de la réponse immunitaire qui ne permet pas une protection totale.⁶

Le taux d'anticorps anti-VZV chez les nouveau-nés à la naissance est fortement corrélé avec celui de leurs mères.⁵⁹ Toutefois, ils diminuent de manière exponentielle avec le temps, la plupart des nourrissons devenant sensibles à la varicelle 4 à 6 mois après la naissance.⁶⁰ Les différences dans le transfert

⁵⁵ Leung J et al. Severe varicella in persons vaccinated with varicella vaccine (breakthrough varicella): a systematic literature review. *Expert Rev Vaccines*. 2017;16(4):391–400.

⁵⁶ Verstraeten T et al. Vaccine Safety Datalink Research Group. A retrospective cohort study of the association of varicella vaccine failure with asthma, steroid use, age at vaccination, and measles-mumps-rubella vaccination. *Pediatrics*. 2003;112: e98–103.

⁵⁷ Baxter R et al. Long-term effectiveness of varicella vaccine: a 14-year, prospective cohort study. *Pediatrics*. 2013;131(5):e1389–96.

⁵⁸ Chaves SS et al. Loss of vaccine-induced immunity to varicella over time. *New Engl J Med*. 2007;356(11):1121–9.

⁵⁹ Leuridan E et al. Kinetics of maternal antibodies against rubella and varicella in infants. *Vaccine*. 2011;29(11):2222–6.

⁶⁰ Bolotin S et al. Maternal varicella antibodies in children aged less than one year: assessment of antibody decay. *PLoS One*. 2023;18(11):e0287765.

⁵⁵ Leung J et al. Severe varicella in persons vaccinated with varicella vaccine (breakthrough varicella): a systematic literature review. *Expert Rev Vaccines*. 2017;16(4):391–400.

⁵⁶ Verstraeten T et al. Vaccine Safety Datalink Research Group. A retrospective cohort study of the association of varicella vaccine failure with asthma, steroid use, age at vaccination, and measles-mumps-rubella vaccination. *Pediatrics*. 2003;112: e98–103.

⁵⁷ Baxter R et al. Long-term effectiveness of varicella vaccine: a 14-year, prospective cohort study. *Pediatrics*. 2013;131(5):e1389–96.

⁵⁸ Chaves SS et al. Loss of vaccine-induced immunity to varicella over time. *New Engl J Med*. 2007;356(11):1121–9.

⁵⁹ Leuridan E et al. Kinetics of maternal antibodies against rubella and varicella in infants. *Vaccine*. 2011;29(11):2222–6.

⁶⁰ Bolotin S et al. Maternal varicella antibodies in children aged less than one year: assessment of antibody decay. *PLoS One*. 2023;18(11):e0287765.

maternal antibodies to the infant in vaccinated versus unvaccinated women with potential implications on the duration of protection in infants have not been studied.

Vaccine safety

Single-antigen varicella vaccine is well tolerated; the most common adverse events reported after vaccinating healthy children were minor and included mild tenderness, redness and rash at the injection site.^{5, 6} In pre-licensure clinical trials in approximately 11 000 children, 19% of subjects reported pain at the injection site, 6% had localized varicella-like rash, and 15% were reported to have low-grade fever.^{61, 62}

Post-licensure data have consistently confirmed that the varicella vaccine is safe and well tolerated when administered to healthy persons.^{5, 6, 63, 64} Low rates of serious adverse events following immunization, such as nervous system disorders (e.g. encephalitis) and vascular disorders, have been reported^{28–31, 65} although most are unlikely to be attributable to the vaccine. Ischaemic stroke can be a complication of natural varicella disease, but no association has been found between varicella vaccination and ischaemic stroke.

Post-vaccination rash at the injection site or mild generalized rash typically appear 5–26 days post-vaccination. Most reports of varicella that occurred >42 days after vaccination were associated with wild-type VZV.

Mild, transient adverse events after the first dose of vaccine are not considered a contraindication to a second dose of varicella vaccine.

The varicella vaccine strain can very rarely reactivate as HZ.⁶⁶ Other rare complications that have been confirmed to be caused by VZV Oka strain include pneumonia, hepatitis, HZ meningitis, recurrent HZ and severe rash.^{5, 6} Most of these patients⁵⁵ were immunocompromised or had other serious underlying medical conditions that were undiagnosed at the time of vaccination, but some were healthy. Transmission of the vaccine strain to susceptible, often immunocompromised, individuals with close contact to a vaccine recipient has also been reported but is rare.^{5, 6}

transplacentaire des anticorps maternels vers le nourrisson chez les femmes vaccinées par rapport aux femmes non vaccinées, qui pourraient avoir des implications sur la durée de la protection chez les nourrissons, n'ont pas été étudiées.

Sécurité du vaccin

Le vaccin monovalent contre la varicelle est bien toléré; les manifestations indésirables les plus couramment signalées après la vaccination d'enfants en bonne santé étaient bénignes et comprenaient une sensibilité modérée à la palpation, une rougeur et une éruption au niveau du point d'injection.^{5, 6} Dans le cadre d'essais cliniques pré-homologation incluant environ 11 000 enfants, 19% des sujets ont manifesté une douleur au point d'injection, 6% une éruption de type varicelle localisée et 15% une fièvre légère.^{61, 62}

Les données post-homologation ont systématiquement confirmé que le vaccin contre la varicelle est sûr et bien toléré lorsqu'il est administré à des personnes en bonne santé.^{5, 6, 63, 64} De faibles taux de manifestations postvaccinales indésirables graves, telles que des troubles du système nerveux (p. ex. encéphalite) et des troubles vasculaires, ont été signalés,^{28–31, 65} mais la plupart ne sont probablement pas attribuables au vaccin. L'accident vasculaire cérébral ischémique peut être une complication de la varicelle naturelle, mais aucun lien n'a été établi entre la vaccination contre la varicelle et l'accident vasculaire cérébral ischémique.

Une éruption cutanée postvaccinale au point d'injection ou une légère éruption cutanée généralisée apparaissent généralement 5 à 26 jours après la vaccination. La plupart des cas de varicelle survenus >42 jours après la vaccination étaient associés au VZV de type sauvage.

Les événements indésirables bénins transitoires après la première dose de vaccin ne sont pas considérés comme une contre-indication à une deuxième dose de vaccin antivarielleux.

La souche vaccinale de la varicelle peut, bien que très rarement, se réactiver sous forme de zona.⁶⁶ D'autres complications rares dont il a été confirmé qu'elles étaient causées par la souche Oka du VZV comprennent la pneumonie, l'hépatite, la méningite herpétique, le zona récurrent et les éruptions cutanées sévères.^{5, 6} La plupart des patients concernés⁵⁵ étaient immunodéprimés ou atteints d'autres pathologies sous-jacentes graves qui n'avaient pas été diagnostiquées au moment de la vaccination, mais certains étaient en bonne santé. La transmission de la souche vaccinale à des personnes sensibles, souvent immunodéprimées, en contact étroit avec une personne vaccinée a également été signalée, mais elle est rare.^{5, 6}

⁶¹ Kuter BJ et al. Oka/Merck Varicella Vaccine Study Group. Safety, tolerability, and immunogenicity of two regimens of Oka/Merck varicella vaccine (Varivax) in healthy adolescents and adults. *Vaccine*. 1995;13(11):967–72.

⁶² Weibel RE et al. Live attenuated varicella virus vaccine: efficacy trial in healthy children. *New Engl J Med*. 1984;31:1409–15.

⁶³ Galea SA et al. The safety profile of varicella vaccine: a 10-year review. *J Infect Dis*. 2008;197(Suppl 2):S165–9.

⁶⁴ Goulleret N et al. Safety profile of live varicella virus vaccine (Oka/Merck): five-year results of the European Varicella Zoster Virus Identification Program (EU VZVIP). *Vaccine*. 2010;28(36):5878–82.

⁶⁵ Meeting highlights from the Pharmacovigilance Risk Assessment Committee (PRAC) 7–10 July 2025 (<https://www.ema.europa.eu/en/news/meeting-highlights-pharmacovigilance-risk-assessment-committee-prac-7-10-july-2025>).

⁶⁶ Sharrar RG et al. The postmarketing safety profile of varicella vaccine. *Vaccine*. 2000;19(7–8):916–23.

⁶¹ Kuter BJ et al. Oka/Merck Varicella Vaccine Study Group. Safety, tolerability, and immunogenicity of two regimens of Oka/Merck varicella vaccine (Varivax) in healthy adolescents and adults. *Vaccin*. 1995;13(11):967–72.

⁶² Weibel RE et al. Live attenuated varicella virus vaccine: efficacy trial in healthy children. *New Engl J Med*. 1984;31:1409–15.

⁶³ Galea SA et al. The safety profile of varicella vaccine: a 10-year review. *J Infect Dis*. 2008;197(Suppl 2):S165–9.

⁶⁴ Goulleret N et al. Safety profile of live varicella virus vaccine (Oka/Merck): five-year results of the European Varicella Zoster Virus Identification Program (EU VZVIP). *Vaccin*. 2010;28(36):5878–82.

⁶⁵ Meeting highlights from the Pharmacovigilance Risk Assessment Committee (PRAC) 7–10 July 2025 (<https://www.ema.europa.eu/en/news/meeting-highlights-pharmacovigilance-risk-assessment-committee-prac-7-10-july-2025>).

⁶⁶ Sharrar RG et al. The postmarketing safety profile of varicella vaccine. *Vaccin*. 2000;19(7–8):916–23.

Multiple controlled clinical trials have compared adverse events in children aged 12–23 months who received the MMRV vaccine with those who were given the MMR vaccine (either alone or along with the single-antigen varicella vaccine). These studies observed significantly higher rates of fever in the 5–12 days following the first dose of the MMRV vaccine.^{5, 6} This has been seen with the 2 available MMRV combination vaccines. Fever was lower and comparable between these groups after the second dose, irrespective of whether the vaccine was given after 1–3 months or a longer interval following the first dose.^{5, 6}

Numerous post-licensure safety studies of the MMRV combination vaccine have confirmed a higher risk of fever after MMRV vaccination. Studies also identified an approximately twofold increased risk of febrile seizures within 5–12 or 7–10 days after the first dose among children aged 12–23 months, compared with children who received separate MMR and varicella vaccines. This risk corresponds to approximately one additional febrile seizure for every 2300–2700 children who receive MMRV as the first dose.^{48, 67, 68}

The increased risk of febrile seizures during this short post-vaccination period is largely balanced by a lower risk during the following days (i.e. days 13–30 after vaccination). This “trigger effect” suggests a shifting of occurrence of febrile seizures to an earlier time point but no increase in the total incidence of febrile seizures over the longer term.

Data suggest a lower incidence of febrile convulsions when limiting MMRV vaccination to children without a personal or/and family history of febrile convulsions.⁶⁹

In some countries, this finding has led to a recommendation to use the MMR vaccine co-administered with varicella vaccine at the same visit, rather than as the combined MMRV vaccine for the first dose.^{5, 6, 70}

No increased risk of febrile convulsions has been observed when MMRV is used as the second dose of measles-containing vaccine, given either at 18 months or at 4–6 years of age, consistent with clinical trial data showing no difference between second-dose MMR and MMRV.^{5, 6}

Post-exposure vaccination

The risk of infection to susceptible members of the household of an active case of varicella is very high. The effectiveness of single-antigen vaccine when used as post-exposure prophylaxis within 3–5 days of exposure was estimated from controlled clinical trials to be 79–100% for prevention of moderate or severe disease

De nombreux essais cliniques contrôlés ont comparé les événements indésirables chez des enfants âgés de 12 à 23 mois ayant reçu le vaccin RORV à ceux ayant reçu le vaccin ROR (seul ou en association avec le vaccin monovalent contre la varicelle). Ces études ont mis en évidence des taux de fièvre significativement plus élevés dans les 5 à 12 jours suivant la première dose de vaccin RORV.^{5, 6} Cela a été observé avec les 2 vaccins combinés RORV disponibles. La fièvre était moindre et comparable entre les 2 groupes après la deuxième dose, qu'elle ait été administrée 1 à 3 mois ou plus après la première dose.^{5, 6}

De nombreuses études post-homologation sur la sécurité du vaccin combiné RORV ont confirmé un risque plus élevé de fièvre après l'administration de ce vaccin. Des études ont également identifié un risque environ deux fois plus élevé de convulsions fébriles dans les 5-12 ou 7-10 jours après la première dose de vaccin RORV chez les enfants âgés de 12 à 23 mois, par rapport aux enfants ayant reçu les vaccins ROR et antivaricelleux séparément. Ce risque correspond approximativement à une convulsion fébrile supplémentaire pour 2300 à 2700 enfants ayant reçu leur première dose de RORV.^{48, 67, 68}

Le risque accru de convulsions fébriles pendant cette courte période postvaccinale est largement compensé par un risque plus faible pendant les jours suivants (c'est-à-dire 13-30 jours après la vaccination). Cet «effet déclencheur» semble indiquer la survenue plus précoce de convulsions fébriles, mais pas une augmentation de l'incidence globale des convulsions fébriles à plus long terme.

Les données indiquent une incidence plus faible des convulsions fébriles lorsque la vaccination RORV concerne des enfants sans antécédents personnels et/ou familiaux de convulsions fébriles.⁶⁹

Dans certains pays, cette constatation a conduit à la recommandation de coadministrer le vaccin ROR et le vaccin antivaricelleux lors d'une même visite, plutôt que d'administrer le vaccin combiné RORV pour la première dose.^{5, 6, 70}

Aucune augmentation du risque de convulsions fébriles n'a été observée lorsque le RORV contenant la deuxième dose de vaccin antirougeoleux était administré à l'âge de 18 mois ou à l'âge de 4-6 ans, ce qui corrobore les données des essais cliniques montrant qu'il n'y a pas de différence entre la deuxième dose de vaccin ROR et celle du vaccin RORV.^{5, 6}

Vaccination postexposition

Le risque d'infection des personnes sensibles au sein d'un ménage lorsque l'un de ses membres est atteint de varicelle est très élevé. Dans le cadre d'essais cliniques contrôlés, l'efficacité du vaccin monovalent administré en prophylaxie postexposition dans les 3 à 5 jours suivant l'exposition a été estimée à 79%-100% pour la prévention des formes modérées ou sévères

⁶⁷ Klein NP et al. Vaccine Safety Datalink. Measles-mumps-rubella-varicella combination vaccine and the risk of febrile seizures. *Pediatrics*. 2010;126(1):e1–8.

⁶⁸ MacDonald SE. Risk of febrile seizures after first dose of measles-mumps-rubella-varicella vaccine: a population-based cohort study. *CMAJ*. 2014;186(11):824–9.

⁶⁹ Gvozdenovic E. Impact of history of febrile convulsions on the risk difference of febrile convulsions with the tetravalent measles-mumps-rubella-varicella vaccine: post-hoc exploratory analysis of results from a matched-cohort study. *Vaccine*. 2018;36(39):5803–6.

⁷⁰ Jacobsen SJ et al. Observational safety study of febrile convulsion following first dose MMRV vaccination in a managed care setting. *Vaccine*. 2009;27(34):4656–61.

⁶⁷ Klein NP et al. Vaccine Safety Datalink. Measles-mumps-rubella-varicella combination vaccine and the risk of febrile seizures. *Pediatrics*. 2010;126(1):e1–8.

⁶⁸ MacDonald SE. Risk of febrile seizures after first dose of measles-mumps-rubella-varicella vaccine: a population-based cohort study. *CMAJ*. 2014;186(11):824–9.

⁶⁹ Gvozdenovic E. Impact of history of febrile convulsions on the risk difference of febrile convulsions with the tetravalent measles-mumps-rubella-varicella vaccine: post-hoc exploratory analysis of results from a matched-cohort study. *Vaccine*. 2018;36(39):5803–6.

⁷⁰ Jacobsen SJ et al. Observational safety study of febrile convulsion following first dose MMRV vaccination in a managed care setting. *Vaccine*. 2009;27(34):4656–61.

but estimates varied for prevention of varicella disease of any severity (9–93%).⁷¹ Observational studies that have used different vaccines support these findings.⁶

Interchangeability

Limited data are available on the interchangeability of different varicella (combination) vaccines when using a 2-dose schedule. Vaccine effectiveness using an Oka-strain-based single-antigen varicella vaccine versus a varicella combination vaccine either as first or second dose was demonstrated to be high and ranged between 94.3% (95% CI: 93.9–94.8) and 95.0% (95% CI: 94.3–95.5). The order of administration and type of vaccine administered did not influence effectiveness.⁷²

Interchanging the Oka and MAV/06 strain live attenuated varicella vaccines showed no safety signals in one small trial including healthy children.⁷³

Co-administration

Single-antigen varicella vaccine was found to be safe with non-inferior immunogenicity when administered concomitantly in healthy children with other childhood vaccines such as DTap, DTap-IPV, influenza (LAIV), Hib, Hib-HepB, and MMR.^{28–31} Further, the concomitant administration of MMRV with DTP-IPV or DTap-HBV-IPV/Hib or DTap+Hib/HepB or hepatitis A vaccine was found to be safe with non-inferior immunogenicity.⁷⁴ MMRV given concomitantly with either PCV-7 or 10-valent pneumococcal-non-typeable *Haemophilus influenzae* protein D conjugate vaccine showed uncompromised safety profiles in both cases.⁷⁵

Concomitant administration of MMRV with recombinant 4-component meningococcal B (4CMenB) was immunogenic but associated with increased reactogenicity (higher rates of fever with 4CMenB dose).⁷⁶ Co-administration of Japanese encephalitis vaccine with live attenuated varicella vaccine was generally well tolerated and no serious adverse events were observed.⁷⁷

de varicelle, mais les estimations étaient variables pour la prévention de la varicelle, tous degrés de sévérité confondus (9%–93%).⁷¹ Des études observationnelles évaluant différents vaccins confirment ces résultats.⁶

Interchangeabilité

Les données disponibles sur l'interchangeabilité des différents vaccins contre la varicelle (combinaison) dans le cadre d'un calendrier à deux doses sont limitées. L'efficacité du vaccin anti-varicelleux monovalent contenant la souche Oka par rapport à celle d'un vaccin combiné, après la première dose comme après la seconde, s'est avérée élevée, comprise entre 94,3% (IC à 95% = [93,9% ; 94,8%]) et 95,0% (IC à 95% = [94,3% ; 95,5%]). L'ordre d'administration et le type de vaccin administré n'ont pas eu d'incidence sur l'efficacité.⁷²

Dans le cadre d'une petite étude menée chez des enfants en bonne santé, la permutation des vaccins vivants atténués contre la varicelle contenant la souche Oka ou la souche MAV/06 n'a donné lieu à aucun signal de sécurité.⁷³

Coadministration

Il a été démontré que le vaccin antivaricelleux monovalent était sans risque et présentait une immunogénicité non diminuée lorsqu'il était administré en même temps que d'autres vaccins reçus pendant l'enfance comme les vaccins DTapC, DTapC-VPI, antigrippal (vaccin vivant atténué), anti-Hib, anti-Hib-HepB et ROR.^{28–31} En outre, l'administration concomitante du RORV et des vaccins DTC-VPI, DTapC-VHB-VPI/Hib ou DTapC+Hib/HepB ou encore du vaccin contre l'hépatite A s'est également avérée sans risque et sans perte d'immunogénicité.⁷⁴ Le RORV, administré en même temps que le vaccin VPC-7 ou le vaccin anti-pneumococcique décavalent anti-*Haemophilus influenzae* non typable, conjugué à la protéine D, a conservé le profil d'innocuité dans les deux cas.⁷⁵

L'administration concomitante du RORV et du vaccin 4CMenB (vaccin recombinant à 4 composants contre le méningocoque B) s'est avérée immunogène, mais s'est accompagnée d'une réactogénicité accrue (taux plus élevé des accès fiévreux avec la dose de 4CMenB).⁷⁶ La coadministration du vaccin contre l'encéphalite japonaise et du vaccin vivant atténué contre la varicelle a généralement été bien tolérée et aucun événement indésirable grave n'a été observé.⁷⁷

⁷¹ Macartney K et al. Vaccines for post-exposure prophylaxis against varicella (chickenpox) in children and adults. Cochrane Database Syst Rev. 2014;(6):CD001833.

⁷² Rieck T et al. Assessing varicella vaccine effectiveness and its influencing factors using health insurance claims data, Germany, 2006 to 2015. Euro Surveill. 2017;22(17):30521.

⁷³ Kang HM et al. Safety of interchanging the live attenuated MAV/06 strain and OKA strain varicella vaccines in children. Vaccines (Basel). 2023;11(9):1442.

⁷⁴ Shinefield H et al. Safety and immunogenicity of a measles, mumps, rubella and varicella vaccine given with combined haemophilus influenzae type b conjugate/hepatitis B vaccines and combined diphtheria-tetanus-acellular pertussis vaccines. The Pediatric Infectious Disease Journal. 2006;25(4):287–92.

⁷⁵ Leonardi M et al. Immunogenicity and safety of MMRV and PCV-7 administered concomitantly in healthy children. Pediatrics. 2011;128(6):e1387–94.

⁷⁶ Vesikari T et al. Immunogenicity and safety of an investigational multicomponent, recombinant, meningococcal serogroup B vaccine (4CMenB) administered concomitantly with routine infant and child vaccinations: results of two randomised trials. Lancet. 2013;381(9869):825–35.

⁷⁷ Su J et al. (2016). Immunogenicity and safety of a booster dose of Japanese encephalitis vaccine co-administered with live attenuated varicella vaccine. Chinese Journal of Microbiology and Immunology. 2016;36:189–96. Doi:10.3760/cma.j.issn.0254-5101.2016.03.006.

⁷¹ Macartney K et al. Vaccines for post-exposure prophylaxis against varicella (chickenpox) in children and adults. Cochrane Database Syst Rev. 2014;(6):CD001833.

⁷² Rieck T et al. Assessing varicella vaccine effectiveness and its influencing factors using health insurance claims data, Germany, 2006 to 2015. Euro Surveill. 2017;22(17):30521.

⁷³ Kang HM et al. Safety of interchanging the live attenuated MAV/06 strain and OKA strain varicella vaccines in children. Vaccines (Basel). 2023;11(9):1442.

⁷⁴ Shinefield H et al. Safety and immunogenicity of a measles, mumps, rubella and varicella vaccine given with combined haemophilus influenzae type b conjugate/hepatitis B vaccines and combined diphtheria-tetanus-acellular pertussis vaccines. The Pediatric Infectious Disease Journal. 2006;25(4):287–92.

⁷⁵ Leonardi M et al. Immunogenicity and safety of MMRV and PCV-7 administered concomitantly in healthy children. Pediatrics. 2011;128(6):e1387–94.

⁷⁶ Vesikari T et al. Immunogenicity and safety of an investigational multicomponent, recombinant, meningococcal serogroup B vaccine (4CMenB) administered concomitantly with routine infant and child vaccinations: results of two randomised trials. Lancet. 2013;381(9869):825–35.

⁷⁷ Su J et al. (2016). Immunogenicity and safety of a booster dose of Japanese encephalitis vaccine co-administered with live attenuated varicella vaccine. Chinese Journal of Microbiology and Immunology. 2016;36:189–96. Doi:10.3760/cma.j.issn.0254-5101.2016.03.006.

No data are available on the concomitant administration of varicella with meningococcal or yellow fever vaccines.

Vaccination of special populations, precautions and contraindications

Vaccination of immunosuppressed individuals

The introduction of varicella vaccine particularly in selected high-income countries in the 1980s was performed in children with leukemia in remission given the favourable risk-benefit ratio in being immunized. These early studies indicated that varicella vaccine safely protected these children from varicella.⁶ Over time, more data have accrued, such as on the vaccination of immune-mediated inflammatory diseases, solid organ transplantation or after bone-marrow transplantation patients with mixed results on safety, immunogenicity and effectiveness conferred by varicella vaccination.^{78, 79} Where high-coverage national varicella programmes are in place, immunocompromised individuals benefit from herd protection.⁸⁰

Vaccination of people living with HIV

Single-antigen varicella vaccine has been demonstrated to be immunogenic and effective in protecting individuals with HIV infection ($CD4+ \geq 200/mm^3$) against all grades of severity of varicella disease.⁸¹⁻⁸⁵

Reports of occurrence of serious adverse events following one or 2 doses of single-antigen varicella vaccination in individuals with HIV ($CD4+ \geq 200/mm^3$) are low, yet the only studies conducted have been in controlled settings with a limited number of participants. Of studies in HIV-infected children, none have been conducted in children with severe immunosuppression ($CD4+ T$ -cell count $<200/mm^3$). Rare reports of vaccine virus-associated morbidity and mortality when varicella vaccine was given mistakenly to patients with severe immunodeficiency due to HIV or other immunocompromising conditions or treatment reinforce the contraindications on use of the vaccine in this population.⁶ No data are available on the use of combination vaccines in individuals living with HIV.

Aucune donnée n'est disponible sur l'administration concomitante du vaccin antivarielleux et des vaccins contre le méningocoque ou la fièvre jaune.

Vaccination de populations particulières, précautions et contre-indications

Vaccination des personnes immunodéprimées

Dans les années 1980, certains pays, notamment des pays à revenu élevé, ont mis en place la vaccination contre la varicelle pour les enfants atteints de leucémie en rémission, compte tenu du rapport avantages/risques en faveur de la vaccination. Ces premières études ont montré que le vaccin antivarielleux protégeait ces enfants contre la varicelle en toute sécurité.⁶ Au fil du temps, d'autres données ont été recueillies, notamment sur la vaccination des personnes atteintes de maladies immunitaires inflammatoires et des patients ayant bénéficié d'une transplantation d'organe solide ou d'une greffe de moelle osseuse; les résultats en termes d'innocuité, d'immunogénicité et d'efficacité conférées par la vaccination contre la varicelle sont mitigés.^{78, 79} Lorsque des programmes de vaccination contre la varicelle à couverture élevée sont en place, les personnes immunodéprimées bénéficient de la protection collective.⁸⁰

Vaccination des personnes vivant avec le VIH

Le vaccin antivarielleux monovalent s'est avéré immunogène et efficace pour protéger les personnes infectées par le VIH ($CD4+ \geq 200/mm^3$) contre tous les degrés de sévérité de la varicelle.⁸¹⁻⁸⁵

Les notifications d'événements indésirables graves après une ou deux doses de vaccin monovalent contre la varicelle chez des personnes infectées par le VIH ($CD4+ \geq 200/mm^3$) sont peu nombreuses; les seules études qui ont été menées se sont déroulées dans des environnements contrôlés avec un nombre limité de participants. Parmi les études menées chez des enfants séropositifs pour le VIH, aucune n'a porté sur des enfants sévèrement immunodéprimés (numération des lymphocytes $T-CD4 <200/mm^3$). De rares cas de morbidité et de mortalité associées au virus vaccinal ont été signalés lorsque le vaccin contre la varicelle était administré par erreur à des patients présentant une immunodéficience sévère due au VIH ou à d'autres affections ou traitements entraînant une immunodépression, ce qui corrobore les contre-indications à l'utilisation du vaccin dans cette population.⁶ Aucune donnée n'est disponible sur l'utilisation des vaccins combinés chez les personnes vivant avec le VIH.

⁷⁸ Hartley C et al. Varicella and zoster vaccination strategies in immunosuppressed pediatric transplant recipients. *Vaccines*. 2025;13:534.

⁷⁹ Croce E et al. Safety of live vaccinations on immunosuppressive therapy in patients with immune-mediated inflammatory diseases, solid organ transplantation or after bone-marrow transplantation – a systematic review of randomized trials, observational studies and case reports, *Vaccine*. 2017;35(9):1216–26.

⁸⁰ Gershon AA et al. Live attenuated varicella vaccine. Efficacy for children with leukemia in remission. *JAMA*. 1984;252(3):355–62.

⁸¹ Purswani MU et al. Prevalence and persistence of varicella antibodies in previously immunized children and youth with perinatal HIV-1 infection. *Clin Infect Dis*. 2016;62(1):106–14.

⁸² Son M et al. Effectiveness of varicella vaccine in children infected with HIV. *J Infect Dis*. 2010;201(12):1806–10.

⁸³ Armenian SH et al. Safety and immunogenicity of live varicella virus vaccine in children with human immunodeficiency virus type 1. *Pediatr Infect Dis J*. 2006;25(4):368–70.

⁸⁴ Taweesith W et al. The immunogenicity and safety of live attenuated varicella-zoster virus vaccine in human immunodeficiency virus-infected children. *Pediatr Infect Dis J*. 2011;30(4):320–4.

⁸⁵ Levin MJ et al. Administration of live varicella vaccine to HIV-infected children with current or past significant depression of $CD4(+) T$ cells. *J Infect Dis*. 2006;194(2):247–55.

⁷⁸ Hartley C et al. Varicella and zoster vaccination strategies in immunosuppressed pediatric transplant recipients. *Vaccines*. 2025;13:534.

⁷⁹ Croce E et al. Safety of live vaccinations on immunosuppressive therapy in patients with immune-mediated inflammatory diseases, solid organ transplantation or after bone-marrow transplantation – a systematic review of randomized trials, observational studies and case reports, *Vaccine*. 2017;35(9):1216–26.

⁸⁰ Gershon AA et al. Live attenuated varicella vaccine. Efficacy for children with leukemia in remission. *JAMA*. 1984;252(3):355–62.

⁸¹ Purswani MU et al. Prevalence and persistence of varicella antibodies in previously immunized children and youth with perinatal HIV-1 infection. *Clin Infect Dis*. 2016;62(1):106–14.

⁸² Son M et al. Effectiveness of varicella vaccine in children infected with HIV. *J Infect Dis*. 2010;201(12):1806–10.

⁸³ Armenian SH et al. Safety and immunogenicity of live varicella virus vaccine in children with human immunodeficiency virus type 1. *Pediatr Infect Dis J*. 2006;25(4):368–70.

⁸⁴ Taweesith W et al. The immunogenicity and safety of live attenuated varicella-zoster virus vaccine in human immunodeficiency virus-infected children. *Pediatr Infect Dis J*. 2011;30(4):320–4.

⁸⁵ Levin MJ et al. Administration of live varicella vaccine to HIV-infected children with current or past significant depression of $CD4(+) T$ cells. *J Infect Dis*. 2006;194(2):247–55.

Vaccination during pregnancy and lactation

Varicella vaccination is contraindicated during pregnancy due to the theoretical risk to the fetus from the live attenuated virus. Registry data from more than 900 women who inadvertently received varicella vaccine within 3 months before pregnancy or at any time during pregnancy did not report any case of congenital varicella syndrome and showed no increased prevalence of other birth defects.⁸⁶

No evidence of varicella vaccine virus excretion in breastmilk was found in postpartum vaccination of varicella-susceptible women.⁸⁷

Population impact, cost-effectiveness and economic impact

Impact of a childhood varicella vaccination programme on disease incidence

Countries that have introduced varicella vaccination into national routine immunization programmes and achieved high uptake have experienced substantial reductions in varicella incidence, morbidity (such as varicella complications and disease requiring hospitalization) and mortality.^{88–91}

This is consistent with evidence generated by mathematical modelling which predicted that high coverage levels in infants with either a one-dose or 2-doses varicella vaccine cause a rapid initial decrease in varicella incidence.^{92–97} Both modelling^{98, 99} and post-introduction surveillance data⁹¹ suggest that, at low coverage levels

Vaccination pendant la grossesse et l'allaitement

La vaccination contre la varicelle est contre-indiquée pendant la grossesse en raison du risque théorique pour le fœtus lié au virus vivant atténué. Les données issues des dossiers de plus de 900 femmes ayant reçu par inadvertance le vaccin antivarielleux dans les 3 mois précédant la grossesse ou à tout moment au cours de la grossesse ne mentionnent aucun cas de syndrome varicelleux congénital ni aucune augmentation de la prévalence d'autres malformations congénitales.⁸⁶

Aucune preuve d'excrétion du virus vaccinal antivarielleux dans le lait maternel n'a été trouvée dans le cadre de la vaccination post-partum des femmes non immunisées contre la varicelle.⁸⁷

Impact sur la population, rapport coût/efficacité et répercussions économiques

Impact d'un programme de vaccination infantile contre la varicelle sur l'incidence de la maladie

Dans les pays qui ont introduit la vaccination antivarielleuse dans les programmes nationaux de vaccination systématique et qui sont parvenus à une forte adoption du vaccin, on a constaté des réductions substantielles de l'incidence de la varicelle, de la morbidité (comme les complications de la varicelle et les formes de varicelle nécessitant une hospitalisation) et de la mortalité associées.^{88–91}

Cela concorde avec les données issues de la modélisation mathématique, selon lesquelles une couverture vaccinale élevée des nourrissons avec une ou deux doses de vaccin antivarielleux entraîne une diminution initiale rapide de l'incidence de la varicelle.^{92–97} La modélisation^{98, 99} et les données de surveillance post-introduction⁹¹ semblent indiquer que, si les taux de

⁸⁶ Marin M et al. Closure of varicella-zoster virus-containing vaccines pregnancy registry – United States, 2013. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2014;63(33):732–3.

⁸⁷ Bohlke K, et al. Postpartum varicella vaccination: is the vaccine virus excreted in breast milk? *Obstet Gynecol.* 2003;102(5 Pt 1):970–7.

⁸⁸ Gershon AA et al. Varicella, measles, and mumps. In: Wilson CB, Nizet V, Maldonado YA, Remington JS, Klein JO, editors. *Remington and Klein's infectious diseases of the fetus and newborn infant*, eighth edition. Philadelphia (PA): Saunders; 2016: 675–723.

⁸⁹ Wutzler P et al. Varicella vaccination – the global experience. *Expert Rev Vaccines.* 2017;16(8):833–43.

⁹⁰ Marin M et al. Global varicella vaccine effectiveness: a meta-analysis. *Pediatrics.* 2016;137:e20153741.

⁹¹ Varela FH et al. Global impact of varicella vaccination programs. *Hum Vaccin Immunother.* 2019;15(3):645–57.

⁹² Brisson M et al. Varicella vaccination: impact of vaccine efficacy on the epidemiology of VZV. *J Med Virol.* 2003;70(51):S31–7.

⁹³ Gao Z et al. Modelling the impact of one-dose vs. two-dose vaccination regimens on the epidemiology of varicella zoster virus in Australia. *Epidemiol Infect.* 2010;138(4):457–68.

⁹⁴ Bonmarin I et al. Modélisation de l'impact de la vaccination sur l'épidémiologie de la varicelle et du zona. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique.* 2008;56(5):323–31.

⁹⁵ Karhunen M et al. Modelling the impact of varicella vaccination on varicella and zoster. *Epidemiol Infect.* 2010;138(4):469–81.

⁹⁶ Bilcke J et al. Childhood varicella-zoster virus vaccination in Belgium: cost-effective only in the long run or without exogenous boosting? *Hum Vaccin Immunother.* 2013;9(4):812–22.

⁹⁷ Knuf M et al. Effektivität einer universellen Varizellen-Schutzimpfung in Deutschland: eine epidemiologische und gesundheitsökonomische Analyse (The impact of universal varicella vaccination in Germany: an epidemiological and economic analysis). *Klin Padiatr.* 2006;218(04):203–12.

⁹⁸ Gidding HF et al. Modelling the impact of vaccination on the epidemiology of varicella zoster virus in Australia. *Australian and New Zealand Journal of Public Health.* 2005;29(6):544–51.

⁹⁹ Brisson M et al. Modeling the impact of one- and two-dose varicella vaccination on the epidemiology of varicella and zoster. *Vaccine.* 2010;28(19):3385–97.

⁸⁶ Marin M et al. Closure of varicella-zoster virus-containing vaccines pregnancy registry – United States, 2013. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2014;63(33):732–3.

⁸⁷ Bohlke K, et al. Postpartum varicella vaccination: is the vaccine virus excreted in breast milk? *Obstet Gynecol.* 2003;102(5 Pt 1):970–7.

⁸⁸ Gershon AA et al. Varicella, measles, and mumps. In: Wilson CB, Nizet V, Maldonado YA, Remington JS, Klein JO, editors. *Remington and Klein's infectious diseases of the fetus and newborn infant*, eighth edition. Philadelphia (PA): Saunders; 2016: 675–723.

⁸⁹ Wutzler P et al. Varicella vaccination – the global experience. *Expert Rev Vaccines.* 2017;16(8):833–43.

⁹⁰ Marin M et al. Global varicella vaccine effectiveness: a meta-analysis. *Pediatrics.* 2016;137:e20153741.

⁹¹ Varela FH et al. Global impact of varicella vaccination programs. *Hum Vaccin Immunother.* 2019;15(3):645–57.

⁹² Brisson M et al. Varicella vaccination: impact of vaccine efficacy on the epidemiology of VZV. *J Med Virol.* 2003;70(51):S31–7.

⁹³ Gao Z et al. Modelling the impact of one-dose vs. two-dose vaccination regimens on the epidemiology of varicella zoster virus in Australia. *Epidemiol Infect.* 2010;138(4):457–68.

⁹⁴ Bonmarin I et al. Modélisation de l'impact de la vaccination sur l'épidémiologie de la varicelle et du zona. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique.* 2008;56(5):323–31.

⁹⁵ Karhunen M et al. Modelling the impact of varicella vaccination on varicella and zoster. *Epidemiol Infect.* 2010;138(4):469–81.

⁹⁶ Bilcke J et al. Childhood varicella-zoster virus vaccination in Belgium: cost-effective only in the long run or without exogenous boosting? *Hum Vaccin Immunother.* 2013;9(4):812–22.

⁹⁷ Knuf M et al. Effektivität einer universellen Varizellen-Schutzimpfung in Deutschland: eine epidemiologische und gesundheitsökonomische Analyse (The impact of universal varicella vaccination in Germany: an epidemiological and economic analysis). *Klin Padiatr.* 2006;218(04):203–12.

⁹⁸ Gidding HF et al. Modelling the impact of vaccination on the epidemiology of varicella zoster virus in Australia. *Australian and New Zealand Journal of Public Health.* 2005;29(6):544–51.

⁹⁹ Brisson M et al. Modeling the impact of one- and two-dose varicella vaccination on the epidemiology of varicella and zoster. *Vaccine.* 2010;28(19):3385–97.

and/or if a one-dose strategy is used, varicella may continue to circulate and outbreaks may still occur.

The impact of the first 25 years of the varicella vaccination programme in the USA¹⁰⁰ showed that 1 dose of varicella vaccine provided an effectiveness of 82–85% against varicella of any severity and high protection (100%) against severe varicella, with some waning of protection over time. The one-dose programme (1995–2006) had a substantial impact on the incidence of both varicella and related severe outcomes (71–90% decrease), although it did not prevent low-level community transmission and some outbreaks continued to occur in highly vaccinated populations. The relative added VE of 2 doses of varicella vaccine was at least 10% against varicella of any severity. The 2-dose programme yielded further declines in varicella incidence and in the number and size of varicella outbreaks. There was no evidence for waning of the effectiveness of 2 doses of the vaccine.

In other countries using a single-dose varicella vaccine, reductions in cases have not been as significant as in the USA where 2-dose coverage in children is widespread. However, the rates of complications, hospitalizations and deaths remain relatively low, with no noticeable increase in incidence among older age groups.^{90, 51, 101–103}

Impact of a childhood varicella vaccination programme on herd protection

Varicella vaccination programmes have demonstrated herd protection of population groups not targeted or eligible for vaccination.⁹¹ These include infants, immunocompromised persons and pregnant women.^{104–107}

This protection is supported by a recent model suggesting that a 2-dose varicella vaccination programme with high vaccine uptake (93 % for the first dose and 86% for the second dose) in the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland (UK) could significantly reduce varicella incidence, potentially achieving

couverture sont faibles et/ou si l'on applique une stratégie de vaccination à dose unique, la varicelle peut continuer à circuler et des flambées épidémiques peuvent encore se produire.

L'impact des 25 premières années du programme de vaccination contre la varicelle aux États-Unis d'Amérique¹⁰⁰ a montré qu'une dose de vaccin antivarielle offrait une efficacité de 82% à 85% contre la varicelle, quelle que soit sa sévérité, et une protection élevée (100%) contre les formes sévères de la maladie, qui diminue toutefois quelque peu au fil du temps. Le programme de vaccination avec une dose unique de vaccin (1995-2006) a eu un impact important sur l'incidence de la varicelle et des conséquences sévères associées (diminution de 71% à 90%), mais il n'a pas empêché la transmission communautaire, bien que de faible intensité, ni la survenue de flambées épidémiques dans des populations fortement immunisées par la vaccination. L'administration de 2 doses de vaccin antivarielle s'est traduite par une augmentation relative de l'efficacité vaccinale d'au moins 10% contre la varicelle, quelle que soit sa gravité. Le programme de vaccination à 2 doses a permis de réduire davantage l'incidence de la varicelle ainsi que le nombre et l'ampleur des épidémies. Les données disponibles ne montrent pas de diminution de l'efficacité dans le temps après 2 doses de vaccin.

Dans d'autres pays utilisant un schéma vaccinal à dose unique, la réduction du nombre de cas n'a pas été aussi significative qu'aux États-Unis d'Amérique, où la couverture des enfants par 2 doses de vaccin est très répandue. Toutefois, les taux de complications, d'hospitalisations et de décès restent relativement faibles, sans augmentation notable de l'incidence dans les tranches d'âge plus âgées.^{90, 51, 101–103}

Impact d'un programme de vaccination infantile contre la varicelle sur la protection collective

Il a été démontré que les programmes de vaccination contre la varicelle offrent une protection collective aux groupes de population qui ne sont pas ciblés ou éligibles à la vaccination,⁹¹ notamment les nourrissons, les personnes immunodéprimées et les femmes enceintes.^{104–107}

Cette protection est étayée par un modèle récent selon lequel un programme de vaccination contre la varicelle à 2 doses avec un taux de couverture élevé (93% pour la première dose et 86% pour la deuxième dose) au Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord (Royaume-Uni) pourrait réduire considérablement l'incidence de la varicelle, voire aboutir à une

¹⁰⁰ Shapiro ED, Marin M. The effectiveness of varicella vaccine: 25 years of postlicensure experience in the United States. *J Infect Dis.* 2022;226(Suppl_4):S425–30.

¹⁰¹ Chaves SS et al. Loss of vaccine-induced immunity to varicella over time. *New Engl J Med.* 2007;356(11):1121–9.

¹⁰² Sheel M et al. Australian vaccine preventable disease epidemiological review series: varicella-zoster virus infections, 1998–2015. *Commun Dis Intell.* 2018;42:S2209–6051(18)00002–7.

¹⁰³ Marshall HS et al. Severe and complicated varicella and associated genotypes 10 years after introduction of a one dose varicella vaccine program. *J Infect Dis.* 2019;219(3):391–9.

¹⁰⁴ Khandaker G et al. Congenital and neonatal varicella: impact of the national varicella vaccination programme in Australia. *Arch Dis Child.* 2011;96(5):453–6.

¹⁰⁵ Taylor JA. Herd immunity and the varicella vaccine. Is it a good thing? *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2001;155(4):440–1.

¹⁰⁶ Chaves SS et al. Varicella in infants after implementation of the US varicella vaccination program. *Pediatrics.* 2011;128(6):1071–7.

¹⁰⁷ Holl K et al. Coverage, efficacy or dosing interval: which factor predominantly influences the impact of routine childhood vaccination for the prevention of varicella? A model-based study for Italy. *BMC Public Health.* 2016;16:1103.

¹⁰⁰ Shapiro ED, Marin M. The effectiveness of varicella vaccine: 25 years of postlicensure experience in the United States. *J Infect Dis.* 2022;226(Suppl_4):S425–30.

¹⁰¹ Chaves SS et al. Loss of vaccine-induced immunity to varicella over time. *New Engl J Med.* 2007;356(11):1121–9.

¹⁰² Sheel M et al. Australian vaccine preventable disease epidemiological review series: varicella-zoster virus infections, 1998–2015. *Commun Dis Intell.* 2018;42:S2209–6051(18)00002–7.

¹⁰³ Marshall HS et al. Severe and complicated varicella and associated genotypes 10 years after introduction of a one dose varicella vaccine program. *J Infect Dis.* 2019;219(3):391–9.

¹⁰⁴ Khandaker G et al. Congenital and neonatal varicella: impact of the national varicella vaccination programme in Australia. *Arch Dis Child.* 2011;96(5):453–6.

¹⁰⁵ Taylor JA. Herd immunity and the varicella vaccine. Is it a good thing? *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2001;155(4):440–1.

¹⁰⁶ Chaves SS et al. Varicella in infants after implementation of the US varicella vaccination program. *Pediatrics.* 2011;128(6):1071–7.

¹⁰⁷ Holl K et al. Coverage, efficacy or dosing interval: which factor predominantly influences the impact of routine childhood vaccination for the prevention of varicella? A model-based study for Italy. *BMC Public Health.* 2016;16:1103.

near-elimination if high coverage rates are maintained.¹⁰⁸

Impact of a childhood varicella vaccination programme on varicella epidemiology

One of the assumed potential negative effects of national varicella immunization programmes was the risk that the age of infection might shift from younger children towards teenagers and young adults, leading to a higher risk of severe disease and complications from varicella.

Modelling to evaluate the impact of routine childhood varicella vaccination in the UK¹⁰⁹ suggested that, at moderate coverage levels (approximately 30% and 70%), there may be a risk of increased morbidity due to shifts in the age of infection. The specific threshold varied on the basis of population mixing patterns although, across all scenarios modelled, varicella morbidity is eventually expected to decrease significantly for all scenarios if coverage is high (greater than approximately 70%). Further, modelling^{92, 93, 109} suggested that shifts in the age at infection would increase with higher vaccine efficacy (e.g. 2-dose vaccination), higher contact rates between children and adults and when severity/morbidity increases significantly with age (e.g. mortality).^{6, 110}

On the basis of these findings from mathematical modelling using these high-income country data it was hypothesized that LMICs may be at greater risk for shifts in the age at infection and increased morbidity after varicella vaccination due to the higher likelihood of achieving only moderate coverage, different population mixing patterns and greater morbidity and case fatality in older ages due to underlying conditions or limited access to health care for treatment. Consequently, modelling¹¹¹ was conducted in 2014 to enable SAGE to address the question of the impact of varicella vaccination programmes in LMICs and to consider possible age shifts for infection. The dynamic transmission model showed that 1 dose of varicella vaccine at 20–80% coverage in LMICs could lead to a shift in the age of infection, increasing the risk of mortality. However, LMICs with very low seropositivity (less than 20–30% in 20-year-olds) are expected to exhibit minimal age shift and important reductions in varicella-related mortality and morbidity could be expected with intermediate vaccination coverage levels – largely driven by the low basic reproductive number (R_0) in these settings.

quasi-élimination de la maladie à condition de maintenir des taux de couverture élevés.¹⁰⁸

Impact d'un programme de vaccination infantile contre la varicelle sur l'épidémiologie de la maladie

L'un des effets négatifs potentiels supposés des programmes nationaux de vaccination contre la varicelle résidait dans le risque de voir l'infection toucher des populations plus âgées (adolescents et jeunes adultes), ce qui entraînerait une augmentation du risque de maladie sévère et de complications liées à la varicelle.

La modélisation utilisée pour évaluer l'impact de la vaccination systématique des enfants contre la varicelle au Royaume-Uni¹⁰⁹ semble indiquer que des taux de couverture modérés (environ 30% et 70%) pourraient engendrer un risque d'augmentation de la morbidité due au déplacement de l'âge de l'infection. Le seuil spécifique établi variait en fonction des matrices de contacts au sein de la population, mais tous les scénarios modélisés aboutissaient à une diminution notable de la morbidité de la varicelle à terme lorsque la couverture était élevée (supérieure à environ 70%). En outre, la modélisation^{92, 93, 109} a suggéré que le déplacement de l'âge au moment de l'infection était plus marqué lorsque l'efficacité vaccinale était meilleure (vaccination à 2 doses, par exemple), lorsque la fréquence des contacts entre enfants et adultes était plus élevée et lorsque la sévérité/morbidité augmentait significativement avec l'âge (p. ex. la mortalité).^{6, 110}

Sur la base de ces résultats, issus d'une modélisation mathématique utilisant les données d'un pays à revenu élevé, on a émis l'hypothèse que les pays à revenu faible ou intermédiaire pourraient être davantage exposés à un déplacement de l'âge de l'infection et à une augmentation de la morbidité après la vaccination contre la varicelle, du fait qu'ils sont plus susceptibles de ne parvenir qu'à une couverture modérée, qu'ils présentent des matrices de contacts différentes au sein de la population et que la morbidité et la létalité sont plus élevées chez les personnes plus âgées en raison de pathologies sous-jacentes ou d'un accès limité aux soins de santé. Une modélisation a donc été réalisée en 2014 afin de permettre au SAGE d'étudier l'impact des programmes de vaccination contre la varicelle dans les pays à revenu faible ou intermédiaire et d'examiner le déplacement possible de l'âge d'infection.¹¹¹ Le modèle de transmission dynamique a montré qu'une dose de vaccin contre la varicelle, avec une couverture de 20% à 80% dans les pays à revenu faible ou intermédiaire, pouvait entraîner un déplacement de l'âge de l'infection, augmentant ainsi le risque de mortalité. Toutefois, on s'attend à ce que les pays à revenu faible ou intermédiaire où la séropositivité est très faible (moins de 20% à 30% chez les jeunes de 20 ans) connaissent un déplacement d'âge minime et une réduction importante de la mortalité et de la morbidité liées à la varicelle avec des taux de couverture vaccinale intermédiaires, principalement en raison du faible taux de reproduction de base (R_0) dans ces contextes.

¹⁰⁸ Adams L et al. Modelling the impact and cost effectiveness of universal varicella vaccination in England. *Vaccine*. 2025;50:126831.

¹⁰⁹ Brisson M et al. Modelling the impact of immunization on the epidemiology of varicella zoster virus. *Epidemiol Infect*. 2000;125(3):651–69.

¹¹⁰ Brisson M, Edmunds WJ. Economic evaluation of vaccination programs: the impact of herd immunity. *Med Decis Making*. 2003;23(1):76–82.

¹¹¹ Brisson M et al. 2013. The potential impact of varicella vaccination in low to middle income countries: a feasibility modeling study. Report to the SAGE working group on varicella and herpes zoster vaccines (https://terrace.who.int/mediacentre/data/sage/SAGE_Docs_Ppt_Apr2014/6_session_varicella_herpes_zoster/Apr2014_session6_varicella_vaccine_impact.pdf).

¹⁰⁸ Adams L et al. Modelling the impact and cost effectiveness of universal varicella vaccination in England. *Vaccin*. 2025;50:126831.

¹⁰⁹ Brisson M et al. Modelling the impact of immunization on the epidemiology of varicella zoster virus. *Epidemiol Infect*. 2000;125(3):651–69.

¹¹⁰ Brisson M, Edmunds WJ. Economic evaluation of vaccination programs: the impact of herd immunity. *Med Decis Making*. 2003;23(1):76–82.

¹¹¹ Brisson M et al. 2013. The potential impact of varicella vaccination in low to middle income countries: a feasibility modeling study. Report to the SAGE working group on varicella and herpes zoster vaccines (https://terrace.who.int/mediacentre/data/sage/SAGE_Docs_Ppt_Apr2014/6_session_varicella_herpes_zoster/Apr2014_session6_varicella_vaccine_impact.pdf).

Importantly, empirical evidence suggests that a shift in varicella to older age groups has not been observed in countries which have introduced a national varicella immunization programme and several studies have reported an overall decrease in the incidence, including among older age groups.^{91, 112}

Impact of a childhood varicella vaccination programme on herpes zoster

Overall, studies have documented that both immunocompetent and immunocompromised children vaccinated with varicella vaccines are at reduced risk of HZ. The incidence of varicella vaccine strain HZ is lower than the risk of HZ from wild-type VZV in children with a history of varicella.¹¹³ In population-based studies, a risk of HZ among vaccinated children aged <10 years has been observed to be 4–12 times lower than that in children with a history of varicella.¹¹⁴ In children aged <18 years, HZ incidence among the vaccinated was 79% lower than among the unvaccinated. Wild-type virus caused half of HZ cases among vaccinated children.^{115, 116}

It is hypothesized that repeated VZV exposures of previously infected individuals (exogenous boosting) decreases the risk of HZ through stimulation of VZV-specific immunity. One meta-analysis¹¹⁷ concluded that exogenous boosting exists but that its magnitude is yet to be determined. One more recent study suggested no differences in VZV antibody titres or cell-mediated immunity in individuals over 50 years of age in countries with high coverage of varicella vaccination programmes compared to countries without vaccination programmes where varicella remained a common childhood illness.¹¹⁸

The impact of exogenous as well as endogenous boosting, where VZV reactivation theoretically boosts immunity against varicella and herpes zoster, remains to be studied further.

Il est important de noter que les données empiriques montrent qu'aucun déplacement de l'âge de l'infection n'a été observé dans les pays qui ont mis en place un programme national de vaccination contre la varicelle, et plusieurs études ont fait état d'une diminution globale de l'incidence, y compris dans les tranches d'âge plus âgées.^{91, 112}

Impact d'un programme de vaccination infantile contre la varicelle sur le zona

Dans l'ensemble, les études ont montré que les enfants immunocompétents et immunodéprimés vaccinés contre la varicelle présentent un risque réduit de zona. L'incidence du zona dû à la souche utilisée dans le vaccin antivaricelleux est inférieure au risque de zona causé par le VZV de type sauvage chez les enfants qui ont déjà contracté la varicelle.¹¹³ Dans des études en population, le risque de zona chez les enfants vaccinés âgés de <10 ans s'est avéré 4 à 12 fois inférieur à celui des enfants ayant des antécédents de varicelle.¹¹⁴ Chez les enfants de <18 ans, l'incidence du zona chez les vaccinés était inférieure de 79% à celle des non vaccinés. Le virus VZV de type sauvage était responsable de la moitié des cas de zona chez les enfants vaccinés.^{115, 116}

On suppose que les expositions répétées au VZV chez les individus précédemment infectés diminuent le risque de zona grâce à la stimulation de l'immunité spécifique au VZV (renforcement exogène). Une méta-analyse¹¹⁷ a conclu que le renforcement exogène existe, mais son ampleur reste à déterminer. Une étude plus récente semble indiquer qu'il n'y a aucune différence dans les titres d'anticorps contre le VZV ou dans l'immunité cellulaire chez les personnes âgées de plus de 50 ans dans les pays où la couverture des programmes de vaccination contre la varicelle est élevée, par rapport aux pays sans programme de vaccination antivaricelleuse où la varicelle reste une maladie infantile courante.¹¹⁸

L'impact du renforcement exogène et endogène, selon lequel la réactivation du VZV renforce théoriquement l'immunité contre la varicelle et le zona, doit être étudié plus avant.

¹¹² Leung J et al. The impact of universal varicella vaccination on herpes zoster incidence in the United States: comparison of birth cohorts preceding and following varicella vaccination program launch. *J Infect Dis.* 2022;226(Suppl 4):S470–7.

¹¹³ Quinlivan M, Breuer J. Clinical and molecular aspects of the live attenuated Oka varicella vaccine. *Rev Med Virol.* 2014;24(4):254–73.

¹¹⁴ Civen RP et al. The incidence and clinical characteristics of herpes zoster among children and adolescents after implementation of varicella vaccination. *Pediatr Infect Dis J.* 2009;28(11):954–9.

¹¹⁵ Choi J-K et al. Trends in varicella and herpes zoster epidemiology before and after the implementation of universal one-dose varicella vaccination over one decade in South Korea, 2003–2015. *Hum Vaccin Immunother.* 2019;15(11):2554–60.

¹¹⁶ Weinmann S et al. Incidence and clinical characteristics of herpes zoster among children in the varicella vaccine era, 2005–2009. *J Infect Dis.* 2013;208(11):1859–68.

¹¹⁷ Ogunjimi B et al. Herpes zoster risk reduction through exposure to chickenpox patients: a systematic multidisciplinary review. *PLoS One.* 2013;8(6):e66485.

¹¹⁸ Carryn S et al. No consistent evidence of decreased exposure to varicella-zoster virus among older adults in countries with universal varicella vaccination. *J Infect Dis.* 2022;225(3):413–21.

¹¹² Leung J et al. The impact of universal varicella vaccination on herpes zoster incidence in the United States: comparison of birth cohorts preceding and following varicella vaccination program launch. *J Infect Dis.* 2022;226(Suppl 4):S470–7.

¹¹³ Quinlivan M, Breuer J. Clinical and molecular aspects of the live attenuated Oka varicella vaccine. *Rev Med Virol.* 2014;24(4):254–73.

¹¹⁴ Civen RP et al. The incidence and clinical characteristics of herpes zoster among children and adolescents after implementation of varicella vaccination. *Pediatr Infect Dis J.* 2009;28(11):954–9.

¹¹⁵ Choi J-K et al. Trends in varicella and herpes zoster epidemiology before and after the implementation of universal one-dose varicella vaccination over one decade in South Korea, 2003–2015. *Hum Vaccin Immunother.* 2019;15(11):2554–60.

¹¹⁶ Weinmann S et al. Incidence and clinical characteristics of herpes zoster among children in the varicella vaccine era, 2005–2009. *J Infect Dis.* 2013;208(11):1859–68.

¹¹⁷ Ogunjimi B et al. Herpes zoster risk reduction through exposure to chickenpox patients: a systematic multidisciplinary review. *PLoS One.* 2013;8(6):e66485.

¹¹⁸ Carryn S et al. No consistent evidence of decreased exposure to varicella-zoster virus among older adults in countries with universal varicella vaccination. *J Infect Dis.* 2022;225(3):413–21.

While several studies report an increase in incidence of HZ in recent decades,^{6, 119–123} in some settings a plateauing or even decrease in incidence has been observed in certain age groups such as older adults^{112, 124} or children.¹²⁵

Further studies are needed to understand factors that explain these trends – including methodological issues such as case ascertainment, testing or diagnosis, changes in access to health care or health-seeking behaviours, increase in individuals living with risk conditions for HZ or other demographic/societal changes. Thus, there is no clear evidence to date of any risk in HZ incidence being attributable to varicella vaccination programmes.

Cost-effectiveness

A systematic literature review of economic evaluations of varicella vaccination programmes published from 1985 to 2022¹²⁶ shows a limited number of publications on cost-effectiveness of varicella vaccination programmes. The included studies yielded a heterogeneous result regarding the cost-effectiveness of varicella programmes. From a societal perspective, paediatric vaccination programmes can be cost-effective, but this is less so from a health care provider or payer perspective. The review suggests that the number of doses included in the programme and the assumptions on impact of varicella vaccination on HZ models drive the outcomes on cost-effectiveness. A more recent study from the UK showed that a 2-dose routine vaccination programme was most beneficial in terms of cost-effectiveness, although this outcome depended greatly on vaccine price and varicella treatment costs.¹⁰⁸ More data evaluating the direct and indirect impacts of varicella vaccination strategies on economic and health-care costs, particularly in LMICs, are required.

WHO position

WHO recommends the use of varicella vaccines for the prevention of varicella in children in populations where varicella is considered an important public health problem

Bien que plusieurs études fassent état d'une augmentation de l'incidence du zona au cours des dernières décennies,^{6, 119–123} dans certains contextes, on a observé un plateau, voire une diminution de l'incidence dans certaines tranches d'âge, comme les personnes plus âgées^{112, 124} ou les enfants.¹²⁵

D'autres études sont nécessaires pour comprendre les facteurs qui expliquent ces tendances, y compris sur les questions méthodologiques telles que la vérification des cas, les tests ou le diagnostic, les changements dans l'accès aux soins ou dans les comportements de recours aux soins, l'augmentation du nombre de personnes vivant avec des affections associées à un risque de zona ou d'autres changements démographiques ou sociétaux. Ainsi, à ce jour, il n'existe aucune preuve irréfutable d'un risque d'incidence du zona attribuable aux programmes de vaccination contre la varicelle.

Rapport coût/efficacité

Une revue systématique de la littérature portant sur les évaluations économiques des programmes de vaccination contre la varicelle publiés entre 1985 et 2022¹²⁶ montre qu'il existe un nombre limité de publications sur le rapport coût/efficacité de ces programmes. Les études incluses donnaient des résultats hétérogènes concernant le rapport coût/efficacité des programmes de vaccination contre la varicelle. D'un point de vue sociétal, les programmes de vaccination pédiatrique peuvent présenter un bon rapport coût/efficacité, mais cela est moins vrai du point de vue des prestataires de soins ou des payeurs. La revue semble indiquer que le nombre de doses prévues dans le programme de vaccination et les hypothèses relatives à l'impact de la vaccination antivarielle sur les modèles de zona déterminent les résultats en matière de rapport coût/efficacité. Une étude plus récente menée au Royaume-Uni a montré qu'un programme de vaccination systématique à 2 doses était l'option la plus avantageuse en termes de rapport coût/efficacité, bien que ce résultat dépendait fortement du prix du vaccin et du coût du traitement contre la varicelle.¹⁰⁸ Davantage de données évaluant les impacts directs et indirects des stratégies de vaccination contre la varicelle sur les coûts économiques et sanitaires sont nécessaires, en particulier dans les pays à revenu faible ou intermédiaire.

Position de l'OMS

L'OMS recommande l'utilisation des vaccins contre la varicelle pour la prévention de cette maladie chez les enfants dans les populations où elle est considérée comme un problème de santé

¹¹⁹ MacIntyre R et al. Increasing trends of herpes zoster in Australia. *PLoS One*. 2015;10(4):e0125025.

¹²⁰ Kawai K et al. Increasing incidence of herpes zoster over a 60-year period from a population-based study. *Clin Infect Dis*. 2016;63(2):221–6.

¹²¹ Arvin AM et al. Varicella-zoster virus infections in patients treated with fingolimod: risk assessment and consensus recommendations for management. *JAMA Neurology*. 2015;72(1):31–9.

¹²² van Oorschot D et al. A systematic literature review of herpes zoster incidence worldwide. *Hum Vaccin Immunother*. 2021;17(6):1714–32.

¹²³ Brisson M et al. Epidemiology of varicella zoster virus infection in Canada and the United Kingdom. *Epidemiol Infect*. 2001;127(2):305–14.

¹²⁴ Harpaz R, Leung JW. The epidemiology of herpes zoster in the United States during the era of varicella and herpes zoster vaccines: changing patterns among older adults. *Clin Infect Dis*. 2019;69(2):341–4.

¹²⁵ Harpaz R, Leung JW. The epidemiology of herpes zoster in the United States during the era of varicella and herpes zoster vaccines: changing patterns among children. *Clin Infect Dis*. 2029;69(2):345–7.

¹²⁶ Anderson R et al. Systematic review of economic evaluations of varicella vaccination programmes. *PLoS One*. 2023;18(3):e0282327.

¹¹⁹ MacIntyre R et al. Increasing trends of herpes zoster in Australia. *PLoS One*. 2015;10(4):e0125025.

¹²⁰ Kawai K et al. Increasing incidence of herpes zoster over a 60-year period from a population-based study. *Clin Infect Dis*. 2016;63(2):221–6.

¹²¹ Arvin AM et al. Varicella-zoster virus infections in patients treated with fingolimod: risk assessment and consensus recommendations for management. *JAMA Neurology*. 2015;72(1):31–9.

¹²² van Oorschot D et al. A systematic literature review of herpes zoster incidence worldwide. *Hum Vaccin Immunother*. 2021;17(6):1714–32.

¹²³ Brisson M et al. Epidemiology of varicella zoster virus infection in Canada and the United Kingdom. *Epidemiol Infect*. 2001;127(2):305–14.

¹²⁴ Harpaz R, Leung JW. The epidemiology of herpes zoster in the United States during the era of varicella and herpes zoster vaccines: changing patterns among older adults. *Clin Infect Dis*. 2019;69(2):341–4.

¹²⁵ Harpaz R, Leung JW. The epidemiology of herpes zoster in the United States during the era of varicella and herpes zoster vaccines: changing patterns among children. *Clin Infect Dis*. 2029;69(2):345–7.

¹²⁶ Anderson R et al. Systematic review of economic evaluations of varicella vaccination programmes. *PLoS One*. 2023;18(3):e0282327.

in view of heterogeneous epidemiology between and within countries.¹²⁷

A shift of varicella to older age groups has not been observed in those countries that have introduced national varicella programmes, although previous modelling suggested that if coverage remains low or modest (range 20–80%) over the long term, varicella infection may shift to older age groups in some settings, which may result in higher morbidity and mortality despite a reduction in the total number of cases. However, there was limited epidemiological and other data to inform this modelled scenario.

As such, this coverage threshold informed by modelling, if substantiated, may vary between countries and settings. In general, countries introducing the varicella vaccine should aim to achieve high coverage levels with varicella vaccination both nationally and subnationally. Countries should define their own minimal coverage targets, guided by criteria that include national and subnational disease burden, affordability, cost-effectiveness, seroprevalence rates and the age of acquiring infection.

Choice, administration and dosing

WHO recommends the use of either single-antigen varicella or MMRV combination vaccines. The number of doses recommended depends on the goal of the vaccination programme:

For effective prevention of varicella, WHO recommends a 2-dose schedule of a varicella-containing vaccine given the higher effectiveness of 2 doses versus a single dose. For catch-up vaccination in adolescents and adults, a 2-dose schedule of varicella vaccine should also be used.

Countries considering a one-dose schedule should note that, while such a programme may be sufficient to reduce mortality and severe morbidity from varicella, it is less effective in preventing virus circulation and occasional outbreaks.

The first vaccine dose can be administered from 9 months of age onwards and can be given concomitantly with the first measles-containing vaccine if no combination vaccine is used. For programmatic reasons, varicella vaccination may follow the measles schedule. When an MMRV combination vaccine is used, the standard schedule as applied for measles vaccination should be followed.

The second dose of varicella vaccine should be administered with an interval of at least 4 weeks after the first dose.

Countries need to be aware of the observed increased risk for febrile seizures following the first dose of MMRV combination vaccine (compared with using MMR alone or MMR and varicella vaccine separately). This effect is observed during a specific limited period

public important, compte tenu de l'hétérogénéité épidémiologique entre les pays et au sein même des pays.¹²⁷

Aucun déplacement de la varicelle vers des tranches d'âge plus âgées n'a pas été observé dans les pays qui ont mis en place des programmes nationaux de vaccination antivarielleuse, bien que des modélisations antérieures aient suggéré que cela pourrait être le cas dans certains contextes si le taux de couverture reste faible ou modéré (fourchette: 20%-80%) à long terme, ce qui pourrait entraîner une morbidité et une mortalité plus élevées malgré une réduction du nombre total de cas. Toutefois, les données épidémiologiques et autres données disponibles pour étayer ce scénario modélisé étaient limitées.

Ainsi, le seuil de couverture établi à partir de la modélisation, s'il est confirmé, peut varier selon les pays et les contextes. De manière générale, les pays qui introduisent le vaccin contre la varicelle devraient chercher à atteindre des taux de couverture élevés, tant au niveau national qu'infranational. Les pays devraient définir leurs propres cibles minimales de couverture, en se basant sur des critères tels que la charge de morbidité nationale et infranationale, l'accessibilité financière, le rapport coût/efficacité, les taux de séroprévalence et l'âge d'acquisition de l'infection.

Choix du vaccin, administration et schéma vaccinal

L'OMS recommande l'utilisation du vaccin antivarielleux monovalent ou du vaccin combiné RORV. Le nombre de doses recommandé dépend de l'objectif fixé au niveau du programme de vaccination.

Pour une prévention efficace de la varicelle, l'OMS recommande un schéma à 2 doses d'un vaccin à valence varicelle, car il s'est avéré plus efficace qu'un schéma à une seule dose. Pour la vaccination de rattrapage des adolescents et des adultes, il est également recommandé d'utiliser un calendrier à 2 doses.

Les pays qui envisagent un schéma à une dose doivent savoir que, si un tel programme peut être suffisant pour réduire la mortalité et la morbidité sévères imputables à la varicelle, il est moins efficace pour prévenir la circulation du virus et la survenue de flambées épidémiques occasionnelles.

La première dose de vaccin peut être administrée à partir de l'âge de 9 mois et peut être donnée en même temps que le premier vaccin à valence rougeole, si l'on n'a pas opté pour le vaccin combiné. Pour des raisons programmatiques, la vaccination contre la varicelle suivra le calendrier vaccinal contre la rougeole. Lorsqu'on utilise un vaccin combiné RORV, il convient de respecter le calendrier standard appliqué pour la vaccination contre la rougeole.

La deuxième dose de vaccin antivarielleux doit être administrée au moins 4 semaines après la première dose.

Les pays doivent savoir que l'on a observé une augmentation du risque de convulsions fébriles après la première dose du vaccin combiné RORV (par rapport à l'utilisation du vaccin ROR seul ou des vaccins ROR et varicelle administrés séparément). Cet effet s'observe pendant une période limitée (géné-

¹²⁷ WHO SAGE Evidence-to recommendation table (https://cdn.who.int/media/docs/default-source/immunization/position_paper_documents/varicella/sage_evidence_recommendation_framework.pdf).

¹²⁷ WHO SAGE Evidence-to recommendation table (https://cdn.who.int/media/docs/default-source/immunization/position_paper_documents/varicella/sage_evidence_recommendation_framework.pdf).

(usually days 5–12 post-vaccination) and counterbalanced in the weeks thereafter.

Booster doses

Based on the national immunization schedule, booster doses are currently not recommended.

Post-exposure vaccination

Post-exposure vaccination may be considered within 3–5 days following exposure to prevent disease.

Co-administration

Varicella vaccine can be administered concomitantly with non-live vaccines that are included in the routine childhood immunization programme. Beyond co-administration with MMR vaccines, no data exist on the co-administration of varicella (-containing) vaccine with other live viral vaccines. In general, live viral vaccines should either be administered at the same visit or, if not administered together, spaced at a minimum interval of 4 weeks.

Contraindications

Varicella vaccination is contraindicated if there is a history of anaphylaxis to any component of the vaccine, during pregnancy, due to theoretical risk to the fetus, and generally with the exceptions outlined below – i.e. in severe primary or acquired immunodeficiency states, due to risk of unchecked vaccine virus replication.

Special populations

Immunocompromised persons and people living with HIV

Varicella vaccines are live attenuated vaccines and, therefore, both MMRV and the single-antigen vaccine are contraindicated in severely immunocompromised persons. However, a 2-dose series of single-antigen varicella vaccine may be considered for certain immunocompromised populations – such as individuals in remission from cancer, severely malnourished children and others, due to their increased risk of severe varicella. The use of single-antigen vaccine in these populations should be considered only in health-care settings where antiviral therapy for varicella is readily available and where experienced personnel are administering the vaccine. Vaccination after completing chemotherapy or immunosuppressive therapy should follow a careful evaluation of benefits and risks and shared decision-making between the individual and their health-care provider.

A 2-dose series of single-antigen varicella vaccine may also be considered for clinically stable children and adults living with HIV who have a CD4 cell count of >200 per µl. HIV testing is not a prerequisite for varicella vaccination.

Susceptible close contacts of immunocompromised persons at high risk of severe disease (e.g. premature infants or children with leukemia or solid cancer)

ralement entre le 5^e et le 12^e jour après la vaccination) et est compensé dans les semaines qui suivent.

Doses de rappel

Sur la base du calendrier national de vaccination, les doses de rappel ne sont actuellement pas recommandées.

Vaccination postexposition

La vaccination postexposition peut être envisagée dans les 3 à 5 jours suivant l'exposition afin de prévenir la maladie.

Coadministration

Le vaccin antivarielleux peut être administré en même temps que les vaccins inertes inclus dans le programme de vaccination systématique de l'enfant. En dehors de la coadministration avec les vaccins ROR, aucune donnée n'existe sur la coadministration du vaccin antivarielleux avec d'autres vaccins antiviraux vivants. En règle générale, les vaccins à virus vivants doivent être administrés lors d'une même visite ou, s'ils ne sont pas administrés ensemble, à un intervalle minimum de 4 semaines.

Contre-indications

La vaccination contre la varicelle est contre-indiquée en cas d'antécédent de réaction anaphylactique à l'un quelconque des composants du vaccin, pendant la grossesse en raison d'un risque théorique pour le fœtus et, de manière générale dans les cas particuliers décrits ci-dessous – c'est-à-dire chez les personnes présentant une immunodéficience primaire ou acquise sévère, en raison du risque de réplication incontrôlée du virus vaccinal.

Populations particulières

Personnes immunodéprimées et personnes vivant avec le VIH

Les vaccins à valence varicelle sont des vaccins vivants atténués; par conséquent, le vaccin RORV et le vaccin antivarielleux monovalent sont contre-indiqués chez les personnes gravement immunodéprimées. Toutefois, un schéma à 2 doses de vaccin monovalent contre la varicelle peut être envisagé pour certaines populations immunodéprimées, telles que les personnes en rémission d'un cancer, les enfants souffrant de malnutrition sévère et d'autres, en raison de leur risque accru de développer une forme sévère de la maladie. L'administration d'un vaccin monovalent à ces populations ne devra être envisagée qu'au sein d'un établissement de soins où le personnel chargé de la vaccination est expérimenté et dispose facilement d'une thérapie antivirale contre la varicelle. La vaccination après une chimiothérapie ou un traitement immunosuppresseur doit faire l'objet d'une évaluation minutieuse des avantages et des risques et d'une prise de décision conjointe entre la personne concernée et son prestataire de soins.

Un schéma à 2 doses de vaccin monovalent contre la varicelle peut également être envisagé pour les enfants et les adultes vivant avec le VIH qui sont cliniquement stables et dont la numération des CD4 est >200 par µl. Le dépistage du VIH n'est pas un prérequis pour la vaccination contre la varicelle.

Il faudra envisager de vacciner les personnes non immunisées en contact étroit avec des personnes immunodéprimées à haut risque de développer une forme sévère de la maladie (les nourrissons

should be considered for vaccination with 2 doses of varicella vaccine.

Health-care workers

Health-care workers routinely caring for persons at high risk of serious varicella complications, such as severely immunocompromised persons and premature infants born <28 weeks' gestation or weighing <1000 grams, should be vaccinated with 2 doses of varicella vaccine unless there is documented history (or serological evidence) of past infection with varicella and/or there is prior varicella vaccination.

Additionally, susceptible health-care workers may be vaccinated with 2 doses of varicella vaccine for their own protection, particularly if caring for children.

Travellers

Travellers are not at increased risk of varicella disease compared to the general population and should follow their national immunization programme's vaccine recommendations for the general population.

Pregnant and lactating women

Varicella vaccines are live attenuated vaccines and are contraindicated during pregnancy. Additionally, pregnancy should be delayed for at least 4 weeks after vaccination. However, limited data from infants born to women who were inadvertently vaccinated during pregnancy have not revealed any cases of congenital varicella syndrome. Testing for pregnancy is not a prerequisite for varicella vaccination. Inadvertent administration of varicella vaccine to a pregnant woman is not an indication for termination of the pregnancy. Varicella vaccines given to lactating women do not affect the safety of breastfeeding for mothers or infants.

Fragile, conflict-affected and vulnerable settings

Children living in fragile, conflict-affected and vulnerable (FCV) settings may face a higher risk of severe varicella disease due to factors such as overcrowded living conditions, malnutrition, displacement and limited access to health care. Countries should therefore consider varicella vaccination with one or 2 doses of varicella vaccine in FCV settings on the basis of vaccine availability and overall priorities. WHO has developed a framework and tool to assist in deliberately, ethically and rationally determining whether the delivery of one or more vaccines to specific target populations during humanitarian emergencies would result in an overall saving of lives and a reduction in the population's burden of disease.¹²⁸

Surveillance

Before countries decide to introduce varicella vaccine into routine childhood immunization programmes,

prématurés ou les enfants atteints de leucémie ou de cancer solide, par exemple) avec 2 doses de vaccin antivarielleux.

Agents de santé

Les agents de santé qui s'occupent régulièrement de personnes présentant un risque élevé de complications graves liées à la varicelle, telles que les personnes sévèrement immunodéprimées et les prématurés nés à <28 semaines de gestation ou pesant <1000 grammes, doivent être vaccinés avec 2 doses de vaccin antivarielleux, sauf s'il existe un document (ou des preuves sérologiques) attestant d'une varicelle passée et/ou s'ils ont déjà été vaccinés contre la varicelle.

Les agents de santé non immunisés peuvent aussi être vaccinés avec 2 doses de vaccin antivarielleux pour leur propre protection, en particulier s'ils s'occupent d'enfants.

Voyageurs

Les voyageurs ne courent pas de risque accru de varicelle par rapport à la population générale et doivent suivre les recommandations vaccinales de leur programme national de vaccination pour la population générale.

Femmes enceintes ou allaitantes

Les vaccins contre la varicelle sont des vaccins vivants atténués, donc contre-indiqués pendant la gestation. De plus, il est recommandé de reporter la grossesse d'au moins 4 semaines après la vaccination. Néanmoins, les données limitées concernant les nourrissons nés de femmes ayant été vaccinées par inadvertance pendant leur grossesse n'ont révélé aucun cas de syndrome varicelleux congénital. La réalisation d'un test de grossesse n'est pas un prérequis pour la vaccination contre la varicelle. L'administration par inadvertance du vaccin antivarielleux à une femme enceinte ne constitue pas une indication pour interrompre la grossesse. Les vaccins contre la varicelle administrés aux femmes qui allaitent n'ont aucune incidence sur la sécurité de l'allaitement maternel pour les mères ou les nourrissons.

Contextes de fragilité, de conflit ou de vulnérabilité

Les enfants vivant dans des contextes de fragilité, de conflit ou de vulnérabilité peuvent courir un risque plus élevé de varicelle sévère en raison de facteurs tels que le surpeuplement des lieux de vie, la malnutrition, les déplacements et l'accès limité aux soins de santé. Les pays devraient donc envisager la vaccination antivarielleuse avec une ou deux doses de vaccin dans ces contextes, en fonction de la disponibilité des vaccins et des autres priorités. L'OMS a élaboré un cadre et un outil pour aider à déterminer de manière délibérée, éthique et rationnelle si l'administration d'un ou plusieurs vaccins à des populations cibles spécifiques lors de situations d'urgence humanitaire permettrait de sauver des vies et de réduire la charge de morbidité de la population.¹²⁸

Surveillance

Avant que les pays ne décident d'introduire le vaccin antivarielleux dans leur programme de vaccination systématique de

¹²⁸ Tools and guidance for vaccination in humanitarian emergencies are available from the World Health Organization at: <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/essential-programme-on-immunization/implementation/vaccination-in-humanitarian-emergencies>.

¹²⁸ Tools and guidance for vaccination in humanitarian emergencies are available from the World Health Organization at: <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/essential-programme-on-immunization/implementation/vaccination-in-humanitarian-emergencies>.

they should have set up adequate disease surveillance, with provision of continued surveillance after the introduction of vaccination.¹²⁹ In countries where the vaccine is introduced, surveillance of adverse events following immunization should be carried out.¹³⁰

Research priorities

The following research priorities have been identified:

- burden of disease, including the social impact of disease, particularly in low- and middle-income settings;
- vaccine effectiveness and cost-effectiveness in low- and middle-income settings;
- impact of varicella vaccination programmes on herpes zoster incidence;
- assessment of vaccine performance in adults;
- studies on vaccine coverage thresholds that aim to determine whether a high (e.g. $\geq 80\%$) coverage rate over the long term is necessary to prevent increased mortality and morbidity in older age groups;
- behavioural and social science studies to inform acceptability of vaccination policies;
- assessment of correlates of protection;
- concomitant administration of varicella and MMRV with other live attenuated vaccines;
- differences in the transplacental transfer of maternal antibodies to the infant in vaccinated versus unvaccinated women with potential implications for the duration of protection in infants;
- syndromic surveillance leveraging enhanced surveillance efforts for other diseases manifesting with vesicular skin lesions such as Mpox. ■

¹²⁹ Varicella: vaccine-preventable diseases surveillance standards. Geneva: World Health Organization; 2018 (<https://www.who.int/publications/m/item/vaccine-preventable-diseases-surveillance-standards-varicella>, accessed September 2025).

¹³⁰ Global manual on surveillance of adverse events following immunization. Geneva: World Health Organization; 2016 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789241507769>, accessed September 2025).

l'enfant, ils devront mettre en place une surveillance adéquate de la varicelle, en prévoyant de poursuivre cette surveillance après l'introduction du vaccin.¹²⁹ Dans les pays où le vaccin est introduit, la surveillance des manifestations postvaccinales indésirables doit être assurée.¹³⁰

Priorités de la recherche

Les priorités suivantes ont été identifiées:

- la charge de la maladie, y compris son impact social, en particulier dans les pays à revenu faible ou intermédiaire;
- l'efficacité du vaccin en population et le rapport coût/efficacité dans les pays à revenu faible ou intermédiaire;
- l'impact des programmes de vaccination antivarielleuse sur l'incidence du zona;
- l'évaluation de la performance du vaccin chez les adultes;
- des études sur les seuils de couverture vaccinale visant à déterminer si un taux de couverture élevé (par exemple $\geq 80\%$) à long terme est nécessaire pour prévenir une augmentation de la mortalité et de la morbidité dans les tranches d'âge plus âgées;
- des études comportementales et sociologiques visant à déterminer l'acceptabilité des politiques vaccinales;
- l'évaluation des corrélats de protection;
- l'administration concomitante du vaccin antivarielleux ou du RORV avec d'autres vaccins vivants atténués;
- les différences dans le transfert transplacentaire des anticorps maternels vers le nourrisson chez les femmes vaccinées par rapport aux femmes non vaccinées, qui pourraient avoir des implications sur la durée de la protection des nourrissons;
- la surveillance syndromique en tirant parti des efforts renforcés de surveillance d'autres maladies provoquant des lésions cutanées vésiculaires telles que la mpox. ■

¹²⁹ Varicella: vaccine-preventable diseases surveillance standards. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2018 (<https://www.who.int/publications/m/item/vaccine-preventable-diseases-surveillance-standards-varicella>, consulté en septembre 2025).

¹³⁰ Global manual on surveillance of adverse events following immunization. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2016 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789241507769>, consulté en septembre 2025).