

Actualités vaccinales

Vaccination news

A. Gagneux-Brunon*, E. Botelho-Nevers*

La dernière année a été riche en actualités vaccinales, et les développer nécessite un parti pris. Le calendrier vaccinal a bien évolué en 2025 avec l'arrivée de la vaccination obligatoire contre le méningocoque B chez les nourrissons, le rattrapage vaccinal par le vaccin quadrivalent contre les méningocoques A, C, Y, W chez l'adolescent, la vaccination contre le virus respiratoire syncytial (VRS) chez la femme enceinte et le sujet âgé, la vaccination contre le zona chez les plus de 65 ans et les personnes immunodéprimées, et la vaccination contre le pneumocoque élargie à tous les plus de 65 ans. La vaccination contre les papillomavirus humains (HPV) va enfin être étendue à tous jusqu'à 26 ans. Alors que le gouvernement préparait une nouvelle stratégie de vaccination et d'immunisation 2025, les événements indésirables liés au vaccin contre le chikungunya ont conduit à la suspension de la recommandation vaccinale chez les sujets âgés à La Réunion en pleine épidémie. Revenons sur quelques faits marquants.

Vaccination contre le virus respiratoire syncytial

Les données obtenues dans les essais de phase III semblent se confirmer avec une efficacité en vie réelle comprise entre 70 et 80 % pour réduire le risque d'infections respiratoires aiguës liées au VRS [1]. Cependant, cette efficacité semble plus modeste chez les patients allogreffés de cellules souches hématopoïétiques. Un sur-risque de Guillain-Barré semble être observé dans les 6 semaines post-vaccination, justifiant une surveillance accrue. La question aussi d'une éventuelle revaccination n'est pas encore tranchée. Dans les données de suivi après 3 saisons des volontaires de plus de 60 ans du vaccin adjuvanté Arexvy®, lors de la 3^e saison, l'efficacité d'une dose de vaccin était estimée à 48 % ($IC_{95} : 8,7-72$), elle était estimée à 68,4 % ($IC_{95} : 24,6-89,1$) lorsqu'une seconde dose avait été administrée à la saison 2. Cependant, l'étude n'était pas construite pour comparer les 2 schémas vaccinaux et les intervalles de confiance de cette efficacité vaccinale se

recoupent largement. L'étude ne permet pas non plus de comprendre si la réduction de l'efficacité est liée à une diminution de l'immunité post-vaccinale ou à d'autres facteurs comme le niveau de circulation virale différent entre les saisons [2].

Concernant la vaccination des femmes enceintes, une efficacité en vie réelle de 76,7 % a été observée en Argentine pour réduire le risque d'hospitalisations des nourrissons de moins de 6 mois en lien avec une infection respiratoire basse à VRS [3]. À cette heure, nous ne disposons pas de données comparatives entre la vaccination maternelle et l'administration de nirsevimab aux nouveau-nés et nourrissons en termes d'efficacité. La vaccination est recommandée entre 32 et 36 semaines d'aménorrhée de septembre à janvier en métropole, elle est prise en charge à 100 % par l'Assurance maladie. Un éventuel sur-risque d'accouchement prématuré, qui avait d'ailleurs conduit à l'arrêt du développement de l'Arexvy® chez la femme enceinte, n'est pas complètement exclu. Des données de cohorte de femmes enceintes vaccinées sont très rassurantes, alors que des analyses du système de déclaration des effets indésirables des vaccins (Vaccine Adverse Event Reporting System) laissent envisager un sur-risque [4, 5]. Ces dernières peuvent être largement impactées par des phénomènes de sur- ou sous-déclaration.

Vaccin contre les HPV

Si la vaccination contre HPV n'est pas une nouveauté, l'actualité récente n'a pour autant pas été moins riche. Le 1^{er} fait marquant pour la vaccination HPV, c'est la forte augmentation de la couverture vaccinale observée chez les adolescents français. Dans le cadre du bilan de la campagne de vaccination HPV au collège, il a été observé une augmentation de la couverture vaccinale 1 dose chez les adolescentes et les adolescents nés en 2011 de respectivement 22 et 24 % [6]. Cependant, la France n'atteint pas encore l'objectif de 80 % de couverture vaccinale et la couverture vaccinale contre les infections à HPV est très faible chez les jeunes femmes

*Service d'infectiologie ; Centre d'investigation clinique 1408 Inserm, CHU de Saint-Étienne.

Points forts +

- » Le calendrier vaccinal 2025 des enfants et des adultes a fait de la place aux nouveautés : vaccination et rattrapage vaccinal contre les méningocoques A, C, Y, W, obligation vaccinale méningocoque B chez les nourrissons, vaccination antipneumococcique à 65 ans pour tous, vaccination contre le zona, etc.
- » La vaccination contre les papillomavirus humains (HPV) sera bientôt remboursée pour tous jusqu'à 26 ans.
- » Dans le domaine des infections respiratoires basses, l'efficacité des vaccins contre le virus respiratoire syncytial (VRS) en vie réelle vient confirmer les données des essais cliniques.
- » Une campagne de vaccination compliquée contre le chikungunya à la Réunion avec le retrait de la recommandation vaccinale chez les plus de 65 ans.

Mots-clés

Vaccins
Efficacité
Sécurité
Immunogénicité
Recommandations

nées dans les années 2000, il était donc urgent de permettre un rattrapage vaccinal chez tous les jeunes jusqu'à 26 ans révolus. C'est désormais chose faite avec la recommandation de la Haute Autorité de santé parue le 13 mai 2025.

Un schéma de vaccination à 1 dose semble être efficace pour réduire le risque de cancer du col utérin, à tel point que certains pays sont passés à un schéma à 1 seule dose pour la vaccination des adolescents, tel le Royaume-Uni [7]. Les données confirmant la capacité à éliminer les cancers HPV induits dans les pays à fort taux de couverture vaccinale continuent de s'accumuler. En Écosse, aucun cas de cancer du col de l'utérus n'a été détecté chez les jeunes femmes qui avaient été vaccinées à l'âge de 12-13 ans lors des premières campagnes de vaccination en milieu scolaire en 2008 [8]. Ces résultats confirment 2 choses : la vaccination contre les HPV est efficace à long terme pour réduire le risque de cancer, et proposer cette vaccination en milieu scolaire est efficace pour réduire l'incidence des cancers du col de l'utérus chez les jeunes femmes. Une étude australienne a également modélisé l'impact de la vaccination et de l'adaptation du dépistage organisé du cancer du col de l'utérus (en ne proposant que 2 dépistages au cours de la vie) sur les accouchements prématurés, et les petits poids de naissance : une telle stratégie permettrait de réduire l'incidence des accouchements prématurés d'ici 2070 de 3,3 % et celle des petits-poids de naissance de 5,8 % [9]. Bien entendu, ces résultats sont modélisés en Australie, pays à hauts revenus, couverture vaccinale élevée et taux de dépistage important.

Vaccination contre le pneumocoque

La vaccination antipneumococcique n'a pas échappé à la vague de nouveautés et de nouvelles recommandations. La vaccination par le vaccin conjugué à 20 valences est désormais recommandée chez les plus de 65 ans indépendamment de la présence de comorbidités augmentant le risque d'infections invasives à pneumocoque. En pédiatrie, la vaccination antipneumococcique repose toujours sur les vaccins conjugués à 13 ou 15 valences. Certains

auteurs se sont interrogés sur l'impact médico-économique de ne pas recommander immédiatement le vaccin conjugué à 20 valences (PCV-20) en France dans la population pédiatrique. Ils ont estimé, en se basant sur les données sérotypiques du Centre national de référence, que ce délai résulterait en près de 15 000 cas de maladie, 1500 décès et un coût de 117 millions d'euros pour une période de 2 ans [10]. La grande question avec les vaccins antipneumococciques reste toujours celle du remplacement sérotypique. Un nouveau vaccin conjugué à 21 valences a été développé, le V116, pour la population adulte. Ce V116 ne contient que 10 sérotypes communs avec le PCV-20 actuellement recommandé. Ce nouveau vaccin déjà recommandé chez l'adulte à risque au Canada présenterait une couverture sérotypique variant de 66 à 88 % des infections invasives à pneumocoque de l'adulte aux États-Unis, au Canada, au Royaume-Uni, en Espagne, en Allemagne, en Australie et en France, alors que la couverture sérotypique du PCV-20 n'était estimée qu'entre 50 et 66 % dans ces mêmes pays [11]. La HAS vient de positionner le V116 (nom commercial Capvaxive®) dans la stratégie de vaccination contre le pneumocoque des adultes de plus de 65 ans au même titre que le Prevenar-20®, il couvrirait 85 % des sérotypes d'infections invasives rapportées en France en 2022 contre 62,9 % pour le Prevenar-20®. Alors que dans les pays à fortes ressources, on discute l'adaptation du schéma vaccinal en introduisant de nouveaux vaccins couvrant toujours plus de sérotypes, la question est plutôt de réduire le coût de la vaccination antipneumococcique pour augmenter l'accès à la vaccination dans les pays à ressources limitées. Pour ce faire, 2 stratégies ont été récemment évaluées en pédiatrie : la réduction de la dose d'antigène, ou la réduction du nombre de doses dans le schéma de vaccination du nourrisson. Des doses fractionnées de vaccins conjugués à 13 ou 10 valences ont été évaluées chez des enfants au Kenya avec une vaccination à 6 et 14 semaines, et un rappel à 9 mois. L'administration de 40 % de la dose de PCV-13 s'est avérée non inférieure à l'administration de la dose complète en termes d'immunogénicité et la prévalence de portage de pneumocoque à 9 et 18 mois n'était pas différente entre la pleine dose et les doses fractionnées [12]. Une autre étude conduite

Highlights

- » The 2025 vaccination schedule for children and adults includes new features: catch-up vaccination against meningococcus A, C, Y and W, compulsory meningococcus B vaccination for infants, pneumococcal vaccination at age 65 for all, vaccination against shingles, etc.
- » HPV vaccination will soon be reimbursed for everyone up to age 26.
- » In the field of lower respiratory infections, real-life efficacy of RSV vaccines confirms clinical trial data.
- » A complicated chikungunya vaccination campaign on Reunion Island, with the withdrawal of the vaccination recommendation for the over 65.

Keywords

Vaccines
Efficacy
Safety
Immunogenicity
Recommendations

au Viêtnam a également permis d'observer une non-inériorité d'un schéma réduit (1 dose et 1 rappel) de vaccin conjugué à 10 valences sur la présence d'un portage de pneumocoque chez les jeunes enfants par rapport à un schéma de vaccinations à 2 doses et un rappel ou à 3 doses [13].

Vaccination contre la grippe

Afin de préparer l'hiver, on attend tous les vaccins combinant la grippe et le Covid-19 associés ou non au VRS. Les données d'un essai de phase III du candidat vaccin combiné (grippe et Covid-19) à ARN messager, mRNA-1083, ont été publiées dans le JAMA en juin 2025. Le candidat vaccin était comparé dans cet essai de non-inériorité à l'administration d'un vaccin contre le Covid-19 à ARN messager associé à un vaccin antigrippal à dose standard chez les 50-64 ans et à haute dose chez les volontaires âgés de plus de 65 ans. La réponse immunitaire évaluée sur le ratio de titre d'anticorps était meilleure avec le vaccin combiné à ARN messager qu'avec le schéma vaccin contre le Covid-19 associé au vaccin contre la grippe saisonnière à dose standard ou haute dose (sauf pour la souche B/Yamagata, qui de ne fait pas partie des virus à cibler par les vaccins antigrippaux depuis sa disparition). Les données de sécurité sont rassurantes [14]. Si les vaccins combinés pourraient permettre de faciliter la vaccination des patients à risque à chaque saison, reste à savoir si la technologie à ARN messager a bien convaincu la population.

Concernant la vaccination antigrippale, les Danois ont confirmé ce qu'ils avaient observé chez les plus de 65 ans dans un essai randomisé en cluster sur tout leur territoire, un "nudge électronique" ou coup de pouce sous forme de lettre mettant en avant que l'efficacité de la vaccination contre la grippe pour réduire le risque cardiovasculaire et notamment le risque d'infarctus du myocarde incitait les adultes à se faire vacciner, mais cette fois-ci ceux âgés de 18 à 64 ans, avec une comorbidité et plus particulièrement ceux ayant une histoire récente d'infarctus du myocarde [15].

Vaccination contre le zona

La vaccination contre le zona est désormais recommandée chez tous les plus de 65 ans. Le vaccin vivant atténué (Zostavax®) a laissé définitivement la place au vaccin recombinant Shingrix®, ce qui permet son

administration et sa recommandation aux adultes immunodéprimés dès 18 ans. La vaccination contre le zona est associée à une réduction du risque de développer une démence : cela avait d'abord été démontré dans une étude populationnelle au Pays de Galles avec le vaccin vivant atténué, où ce risque était réduit de 20 % chez les femmes vaccinées [16]. Des données américaines de cohorte ont permis d'observer une réduction de près de 17 % du risque de développer une démence chez les adultes vaccinés avec le vaccin recombinant Shingrix®, en comparaison avec ceux vaccinés avec le zostavax. Dans cette publication, des cohortes vaccinées avec le vaccin vivant atténué ou le vaccin recombinant ont été comparées à des cohortes non vaccinées, et une efficacité supérieure du vaccin recombinant pour la prévention de la démence a été observée. Avec le vaccin recombinant, les hommes bénéficient aussi d'une protection, mais il persiste une meilleure efficacité chez les femmes [17].

Vaccination contre le méningocoque

L'Europe fait actuellement face à une flambée de cas d'infections invasives à méningocoque. La vaccination contre le méningocoque B est devenue obligatoire pour les nourrissons nés après le 1^{er} janvier 2025. La recommandation de vaccination chez les nourrissons contre le méningocoque C a laissé place à une obligation de vaccination avec le vaccin quadrivalent A, C, Y, W, et un rattrapage vaccinal chez les adolescents avec le vaccin quadrivalent a été mis en place. Cependant, aucune recommandation bien claire pour la vaccination contre le méningocoque B chez les adolescents n'a été émise, mais un remboursement de ce vaccin chez les 15-24 ans par l'Assurance maladie a été acté. L'arrivée d'un vaccin pentavalent pourrait bien simplifier les choses. Un essai de phase III a été conduit chez 3 651 personnes âgées de 10 à 25 ans ; le vaccin pentavalent a été comparé en termes de réponse immunitaire d'un côté au vaccin méningocoque B et de l'autre au vaccin quadrivalent, et il s'est avéré non inférieur [18]. Le schéma de vaccination repose sur 2 doses réalisées à 6 mois d'intervalle. Le profil de tolérance semble proche de celui observé dans le bras vaccin quadrivalent et le bras vaccin méningocoque B. Quant à l'utilisation du vaccin méningocoque B Bexsero® en prévention des gonococcies, le débat est relancé. Plusieurs méta-analyses ont été publiées récemment mettant en évidence une effi-

cacité modérée de l'ordre de 30 à 40 % d'une vaccination avec 2 doses de Bexsero®, les mécanismes de la protection croisée entre *Neisseria meningitidis* et *Neisseria gonorrhoeae* commencent à être bien appréhendés. Le Royaume-Uni a fait son choix, celui de proposer dès août 2025 à tous les HSH à risque d'infections à gonocoque, la vaccination contre le méningocoque B. L'argument qui fait mouche est qu'un vaccin même modérément efficace peut avoir un effet notable sur l'épidémie.

Vaccins et arboviroses

Le chikungunya a fortement touché La Réunion conduisant début avril 2025 au lancement de la 1^{re} campagne de vaccination contre le chikungunya avec un vaccin vivant atténué développé par Valneva®. Il était prévu d'administrer 40 000 doses de vaccins chez les 18-64 ans ayant une comorbidité à risque de forme grave de chikungunya en dehors des immunodéprimés et chez les plus de 65 ans. Devant la survenue d'événements indésirables graves, notamment chez des personnes de plus de 65 ans, la campagne de vaccination est suspendue dans cette population, et le vaccin est désormais contre-indiqué. Le centre régional de pharmacovigilance de Paris-Hôpital Européen Georges-Pompidou a récemment rendu une 1^{re} enquête : parmi les 18 cas d'événements indésirables graves, 14 sont survenus chez des patients de plus de 65 ans, le signal semble assez fort pour les atteintes neurologiques de type encéphalites liées à la souche vaccinale et il existe une suspicion autour d'un risque accru de microangiopathie thrombotique. Dans l'essai de phase III ayant conduit à l'autorisation de mise sur le marché du vaccin Ixchiq®, seulement, 346 participants de plus de 65 ans avaient reçu le candidat vaccin [19]. Les données de phase III d'un autre vaccin contre le chikungunya ont été récemment publiées, il s'agit du vaccin à virus-like-particle développé par Bavarian Nordic, il est adjuvanté avec de l'hydroxyde d'aluminium (Vimkunya®). Deux essais de phase III ont été réalisés, le 1^{er} chez des adultes âgés de 18 à 64 ans, le 2^d chez des sujets de plus de 65 ans, le profil de sécurité et l'immunogénicité dans cette population se sont avérés satisfaisants [20, 21]. Ce vaccin a été autorisé par l'Agence européenne des médicaments (EMA) le 28 février 2025 et est disponible en pharmacie depuis juin 2025, mais la HAS ne s'est pas prononcée sur sa place. Ce vaccin apparaît dans les recommandations du Haut Conseil de la santé publique aux

voyageurs à destination d'une zone où une épidémie est avérée, en 1^{re} ligne chez les plus de 65 ans, chez les 12 à 65 ans avec une comorbidité, chez les immunodéprimés et est placé sur le même niveau de recommandation que Ixchiq® chez les 12 à 65 ans sans comorbidité ni immunodépression.

Toujours côté arbovirose, le Qdenga®, le vaccin contre la dengue est désormais recommandé à Mayotte, à La Réunion, aux Antilles et en Guyane pour l'immunisation des enfants de 6 à 16 ans avec un antécédent de dengue et chez les 17 à 60 ans avec une comorbidité : drépanocytose, HTA compliquée, diabète, obésité, insuffisance rénale, affections cardiopulmonaires chroniques, hémoglobinopathies, thrombocytopathies.

Les cardiologues se saisissent de la vaccination

Le 30 juin dernier, la Société européenne de cardiologie (ESC) a publié des recommandations de vaccinations pour les patients à risque d'événements cardiovasculaires majeurs, notamment les patients avec une maladie coronarienne ou une insuffisance cardiaque. La vaccination contre la grippe, le pneumocoque et le Covid-19 est ainsi recommandée dans ces 2 catégories de population. Dans ces recommandations, il est souligné que la vaccination des patients à risque d'événements cardiovasculaires est affaire de tous et pas seulement du médecin traitant. Les cardiologues recommandent une consultation auprès d'un infectiologue en cas d'immunosuppression. Ces recommandations soulignent aussi l'intérêt potentiel des vaccinations contre le zona et le VRS en prévention cardiovasculaire, mais appellent de leurs voeux des essais cliniques de grande envergure pour évaluer l'impact de ces vaccinations sur la morbidité cardiovasculaire. Ces recommandations rappellent aussi l'importance de la vaccination chez les patients transplantés ou en attente de transplantation, et préconisent la vaccination HPV quel que soit l'âge [22].

Conclusion

L'actualité de la vaccination a encore été riche au cours de l'année écoulée. Le développement de nouveaux vaccins et de nouvelles stratégies vaccinales reste au 1^{er} plan avec, comme le soulignait fin 2024 le consortium Vaccines Europe, une

A. Gagneux-Brunon et E. Botelho-Nevers déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts en relation avec cet article.

accélération depuis la pandémie de Covid-19. Les priorités en termes de développement sont les maladies infectieuses respiratoires, la lutte contre la résistance aux antimicrobiens, le changement climatique et les zoonoses, et la vaccination de la population vieillissante. Cependant, développer de nouveaux vaccins ne pourra être utile que si la population cible par ces nouveaux vaccins y adhère, ou peut y accéder. L'hésitation vaccinale ne décroît pas vraiment. Elle est même assez préoccupante

chez les professionnels de santé. Certaines décisions politiques, à l'étranger notamment, pourraient bien renforcer une forme de défiance. À cela s'ajoutent les coupes budgétaires et principalement le retrait des États-Unis d'Amérique du financement de l'Alliance mondiale pour la vaccination (GAVI) fin juin 2025, risquant de renforcer les difficultés d'accès à la vaccination pour des populations particulièrement vulnérables, notamment dans les zones de conflits et les pays à ressources limitées. ■

Références bibliographiques

1. Fry SE et al. Effectiveness and safety of respiratory syncytial virus vaccine for US adults aged 60 years or older. *JAMA Netw Open* 2025;8(5):e258322.
2. Ison MG et al. Efficacy, safety, and immunogenicity of the AS01E-adjuvanted respiratory syncytial virus prefusion F protein vaccine (RSVPreF3 OA) in older adults over three respiratory syncytial virus seasons (AReSVi-006): a multicentre, randomised, observer-blinded, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet Respir Med* 2025;13(6):517-29.
3. Pérez Marc G et al. Real-world effectiveness of RSVpreF vaccination during pregnancy against RSV-associated lower respiratory tract disease leading to hospitalisation in infants during the 2024 RSV season in Argentina (BERNI study): a multicentre, retrospective, test-negative, case-control study. *Lancet Infect Dis* 2025;S1473-3099(25)00156-2.
4. Son M et al. Nonadjuvanted bivalent respiratory syncytial virus vaccination and perinatal outcomes. *JAMA Netw Open* 2024;7(7):e2419268.
5. Alami A et al. Safety surveillance of respiratory syncytial virus (RSV) vaccine among pregnant individuals: a real-world pharmacovigilance study using the Vaccine Adverse Event Reporting System. *BMJ Open* 2025;15(4):e087850.
6. Santé publique France. Bilan de la campagne de vaccination contre les infections à papillomavirus humain (HPV) menée au collège dans les classes de 5e au cours de l'année scolaire 2023-2024 en France. Le point sur. Janvier 2025. St-Maurice Santé Publique Fr 6 p.
7. Stanley M et al. Evidence for an HPV one-dose schedule. *Vaccine* 2024;42:S16-21.
8. Palmer TJ et al. Invasive cervical cancer incidence following bivalent human papillomavirus vaccination: a population-based observational study of age at immunization, dose, and deprivation. *JNCI J Natl Cancer Inst* 2024;116(6):857-65.
9. Yuill S et al. Predicted impact of HPV vaccination and primary HPV screening on precancer treatment rates and adverse pregnancy outcomes in Australia 2010–2070: Modelling in a high income, high vaccination coverage country with HPV-based cervical screening. *Vaccine* 2025;45:126986.
10. Perdrizet J et al. Impact of delaying PCV20 implementation in France's pediatric national immunization program: A population-based Markov model. *Infect Dis Now* 2025;55(5):105084.
11. Joshi R et al. Anticipated impact of novel adult-specific pneumococcal conjugate vaccine. *Vaccine* 2025;53:127080.
12. Gallagher KE et al. Fractional doses of pneumococcal conjugate vaccine – a noninferiority trial. *N Engl J Med* 2024;391(21):2003-13.



Retrouvez l'intégralité
des références bibliographiques
sur www.edimark.fr


EXPÉRIENCES
SUR LE
Covid-19



Retrouvez sur **edimark.fr**
votre rendez-vous régulier pour tout savoir
sur l'actualité du Covid-19

Experts

Pr Paul Loubet (Nîmes)

Dr Jean-Luc Meynard (Paris)

Rédaction

Dr Jean-Philippe Madiou (Paris)

Sous l'égide de



Avec le soutien institutionnel de



Éditorial
Brèves
Cas clinique
Paroles d'experts
Diaporama...

Références bibliographiques (suite de la page 142)

13. Yoshida LM et al. Effect of a Reduced PCV10 Dose Schedule on Pneumococcal Carriage in Vietnam. *N Engl J Med* 2024;391(21):1992-2002.
14. Rudman Spergel AK et al. Immunogenicity and Safety of Influenza and COVID-19 Multicomponent Vaccine in Adults ≥50 Years: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2025;333(22):1977-87.
15. Bhatt AS et al. Electronic nudges and influenza vaccination among patients with a history of myocardial infarction: insights From 3 Nationwide Randomized Clinical Trials. *JAMA Cardiol* 2025;10(1):78-86.
16. Eytng M et al. A natural experiment on the effect of herpes zoster vaccination on dementia. *Nature* 2025;641(8062):438-46.
17. Taquet M et al. The recombinant shingles vaccine is associated with lower risk of dementia. *Nat Med* 2024;30(10):2777-81.
18. Nolan T et al. Breadth of immune response, immunogenicity, reactogenicity, and safety for a pentavalent meningococcal ABCWY vaccine in healthy adolescents and young adults: results from a phase 3, randomised, controlled observer-blinded trial. *Lancet Infect Dis* 2025;25(5):560-73.
19. Schneider M et al. Safety and immunogenicity of a single-shot live-attenuated chikungunya vaccine: a double-blind, multicentre, randomised, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet* 2023;401(10394):2138-47.
20. Richardson JS et al. Chikungunya virus virus-like particle vaccine safety and immunogenicity in adolescents and adults in the USA: a phase 3, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet* 2025;405(10487):1343-52.
21. Tindale LC et al. Chikungunya virus virus-like particle vaccine safety and immunogenicity in adults older than 65 years: a phase 3, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet* 2025;405(10487):1353-61.
22. Heidecker B et al. Vaccination as a new form of cardiovascular prevention: a European Society of Cardiology clinical consensus statement: With the contribution of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC), the Association for Acute CardioVascular Care (ACVC), and the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J* 2025;ehaf384.