

لقاحات شلل الاطفال والتمنيع ضد شلل الأطفال في مرحلة ما قبل استئصاله: ورقة موقف لمنظمة الصحة العالمية

وفقا للولاية المسندة إلى منظمة الصحة العالمية والتي تقتضي منها تقديم ما يلزم من إرشادات إلى الدول الأعضاء بشأن الأمور المتعلقة بالسياسة الصحية في هذا الشأن، تقوم المنظمة بإصدار سلسلة من ورقات الموقف يجرى تحديثها بانتظام بشأن اللقاحات وتوالت اللقاحات المضادة للأمراض التي تؤثر في الصحة العمومية على الصعيد الدولي. وتعد هذه الوراقات في المقام الأول باستعمال اللقاحات في برامج التمنيع الموسعة؛ وهي تلخص المعلومات الأساسية اللازمة بشأن الأمراض واللقاحات، وتختتم بموقف المنظمة الراهن من استعمالها على الصعيد العالمي. ويقوم بمراجعة الوراقات عدد من الخبراء من داخل المنظمة ومن خارجها، و منذ عام 2006 تجري مراجعة هذه الوراقات واعتمادها من قبل فريق خبراء المنظمة الاستشاري الاستراتيجي المعني بالتمنيع. علما بأن ورقات الموقف هذه يجري إعدادها أساسا كي يستفيد منها مسؤولو الصحة العمومية الوطنيون ومديرو برامج التمنيع. غير أن هذه الوراقات قد تهم أيضا وكالات التمويل الدولية، وقطاع صناعة اللقاحات، والدوائر الطبية، ووسائل الإعلام العلمية والجمهور.

وتحل هذه الورقة محل ورقة الموقف السابقة المتعلقة بإدخال لقاح شلل الأطفال المعطل في البلدان التي تستعمل بالفعل لقاح شلل الأطفال الذي يؤخذ بالفم (اللقاح الفموي)⁽¹⁾. وسوف تحل ورقة موقف لاحقة محل ورقة سابقة بشأن استعمال لقاح شلل الأطفال المعطل بعد وقف استعمال اللقاح الفموي لشلل الأطفال، والتي كانت تكملة لورقة الموقف⁽²⁾.

وتغطي هذه الورقة التمنيع الروتيني ضد شلل الأطفال في مرحلة ما قبل استئصاله، وبخاصة في البلدان النامية. ولا تناقش الورقة المسائل التالية: الأدوار المعروفة أو المحتملة لحملة التمنيع الجموعي التي يستخدم فيها اللقاح الفموي واللقاح المعطل الثلاثي التكافؤ، واللقاح الفموي الأحادي التكافؤ، واللقاح الفموي الثنائي التكافؤ لتعزيز مكافحة المرض أو استئصاله. وتقدم الحواشي عددا محدودا من المراجع الأساسية؛ وترد خلاصاتها، وقائمة أشمل للمراجع في العنوان التالي على شبكة الإنترنت:

<http://www.who.int/immunization/documents/positionpapers/en/index.html>

كما ترد في هذا العنوان جداول تصنيفية⁽³⁾ تقيم مدى جودة البيانات العلمية لبضعة بيانات رئيسية، ويشار إليها في ورقة الموقف.

(1) أنظر الورقة رقم 28 لعام 2003، الصفحات 241-252 من النص الإنكليزي.

(2) أنظر الورقة رقم 15 لعام 2006، الصفحات 137-144 من النص الإنكليزي.

(3) فريق العمل المعني بالتصنيف. تصنيف مدى جودة البيانات وقوة التوصيات. المجلة الطبية البريطانية، 2004، 328: 1490-1495.

معلومات أساسية بشأن وبائيات شلل الأطفال:

شلل الأطفال مرض بشري سار حاد تسببه 3 أنماط مصلية لفيروس شلل الأطفال (الأنماط 1 أو 2 أو 3) . وحيثما تكون مرافق الإصحاح sanitation سيئة، يعتقد ان هذه الفيروسات تنتشر أساسا عن طريق إنتقال البراز إلى الفم، على حين أن طريق الانتقال من فم إلى فم يغلب على الأرجح في الأماكن ذات مرافق الإصحاح العالية المستوى. غير أنه من المرجح أن تقع في معظم الأماكن أنماط مختلطة من الإنتقال. ففي مرحلة ما قبل إستعمال اللقاحات، كان جميع الأطفال تقريبا يصابون بعدوى فيروسات شلل الأطفال، وكان يصاب بشلل الأطفال الشللي واحد في المتوسط من كل 200 من المعرضين للإصابة بشلل الأطفال.

فالتقدم في مكافحة شلل الأطفال (واستئصاله منذ عام 1988) يعود أساسا إلى انتشار إستعمال اللقاحات. ففي عام 1955 تم الترخيص باستعمال لقاح شلل الأطفال المعطل (لقاح سوك). ورخص باستعمال لقاح شلل الأطفال الحي الموهن المأخوذ بالفم (لقاح سايبين) باعتباره لقاحا فمويا أحادي التكافؤ في عام 1961، وباعتباره لقاحا فمويا ثلاثي التكافؤ في عام 1963. وفي معظم البلدان التي أدخلت التطعيم ضد شلل الأطفال مبكرا، حل اللقاح الفموي محل اللقاح المعطل، بسبب سهولة إعطائه، ومناسبته لحمالات التطعيم الجموعية، وتقوفه في حث المناعة المخاطية المعوية وانخفاض تكاليف إنتاجه. وقد أوصي في عام 1974 باستعمال اللقاح الفموي في إطار البرنامج الموسع للتمنيع، وأصبح اللقاح الفموي من جديد هو اللقاح الأثير في عام 1988، عندما قررت جمعية الصحة العالمية استئصال شلل الأطفال من العالم قاطبة بحلول عام 2000. ومنذ ذلك الحين تم الإشهاد على خلو ثلاثة أقاليم من أقاليم المنظمة الستة من السلالات البرية لفيروس شلل الأطفال، علما بأن النمط 2 من السلالات البرية للفيروس لم يكتشف على الصعيد العالمي منذ عام 1999. ونظرا لهذا التقدم نحو استئصال شلل الأطفال، فقد تحول مؤخرا العديد من البلدان الصناعية المتقدمة عن استعمال اللقاح الفموي إلى استعمال اللقاح المعطل في برامج التمنيع الروتيني، وذلك أساسا للنخلص من عبء شلل الأطفال الشللي المرتبط باللقاح، وهو من المضاعفات النادرة المرتبطة باللقاح الفموي.

وفي عام 2009 أبلغ ما مجموعه 23 بلدا عما يعادل أو يزيد على حالة واحدة من حالات العدوى بالسلالات البرية لفيروس شلل الأطفال. ومن بين هذه البلدان أربعة تعتبر مواطنة بشلل الأطفال (أفغانستان، باكستان، نيجيريا، الهند) إذ إنها لم تتخلص قط من الإنتقال المحلي للنمط 1 والنمط 3 من السلالات البرية لفيروس شلل الأطفال، وإن كان إنتقال العدوى مقصورا حاليا على مناطق جغرافية صغيرة داخل تلك البلدان. أما بقية البلدان فقد كانت تعتبر في السابق خالية من شلل الأطفال، ولكنها أبلغت عن وقوع حالات وفاشيات بسبب توافد النمط 1 أو النمط 3 من السلالات البرية لفيروس شلل الأطفال. فقد عانت أنجولا وتشاد من انتقال مطرد للسلالات البرية للفيروس لما يزيد على 12 شهرا بعد توافدها⁽⁴⁾.

(4) أنظر الورقة رقم 1-2 , 2010 , الصفحات 1-12 من النص الإنكليزي.

فيروس شلل الأطفال والمرض:

فيروس شلل الأطفال هو فيروس معوي بشري من فصيلة الفيروسات البيكورناوية. ويتألف الفيروس من جينوم رناوي RNA genome وحيد الطاقة single-stranded إيجابي الإتجاه، وغطاء بروتيني. وتحمل الأنماط المصلية الثلاثة لشلل الأطفال بروتينات غطائية تختلف إختلافا طفيفا فيما يتعلق بنوعية المستقبلات receptors الخلوية واستزادها antigenicity) أي قدرتها على استحثاث استجابة مناعية).

وتتسبب معظم أشكال العدوى بفيروس شلل الأطفال في تنسخ عديم الأعراض للفيروس مقصور على الجهاز الهضمي. غير أنه بعد دور حضانة يستغرق 7-10 أيام (النطاق 4-35 يوما) تظهر على حوالي 24 % من المصابين بالعدوى علامات سريرية (إكلينيكية)، مثل الحمى والصداع والتهاب الحلق (مما يعتبر إعتلالا طفيفا). ويحدث شلل الأطفال الشللي ، الذي يعاني منه أقل من 1% من المصابين بالعدوى، عندما يدخل الفيروس الجهاز العصبي المركزي، ويتنسخ في الخلايا القرنية الشكل الأمامية (العصبونات neurons الحركية) للحبل النخاعي. وتبعاً لدرجة ومدى تأثر العصبونات الحركية، قد يعقب ذلك حدوث شلل مؤقت أو دائم للعضلات المتأثرة. وفي حالات نادرة، يؤدي تدمير الفيروس للخلايا البصلية إلى شلل التنفس، بل توقفه. ويلاحظ أن الظاهرة العصبية النمطية لشلل الأطفال الشللي تتمثل في الشلل الرخو الحاد للأطراف، وبخاصة الأطراف السفلى، وعادة ما لا يكون ذلك متناظراً، ويبقى الحس سالماً. ومن العقابيل الشائعة لشلل الأطفال، الشلل المستديم وما ينجم عنه من تشوهات. ويتفاوت معدل الإماتة في حالات الشلل بين 2% و 20% ، ولكنه يزيد على ذلك كثيراً في حالة إصابة الخلايا البصلية وبخاصة في المراهقين والبالغين.

وتنشأ لدى الأفراد المصابين بعدوى فيروس شلل الأطفال مناعة واقية من خلال الإستجابات الخلوية humoral (الأضداد الدوارة) والإستجابات المناعية المخاطية (الغلوبولين المناعي A الإفرازي) . ويعتبر وجود ضد antibody محيد مضاد لفيروسات شلل الأطفال قرينة موثوقة على الوقاية من شلل الأطفال . غير أن المناعة التي يستحثها نمط مصلي واحد لا توفر وقاية من النمطين المصليين الآخرين. فالمناعة المخاطية تحد من تنسخ الفيروس وإفراغه (طرحه)، ومن ثم توفر حاجزا محتملا يحول دون انتقاله. أما الأفراد المصابون بعيوب مناعية ذات علاقة بالخلايا B ، فتزداد مخاطر إصابتهم بشلل الأطفال ذي المظاهر الشللية.

لقاحات شلل الأطفال

اللقاح الفموي لشلل الأطفال

يتألف اللقاح الفموي لشلل الأطفال من فيروسات لشلل الأطفال حية وموهنة مشتقة بإمرار السلالات البرية الأصلية لفيروس شلل الأطفال في خلايا غير بشرية لإعطاء سلالات اللقاح الثلاث (سابين 1 و سابين 2 و سابين 3) . علما بأن توهين الفيروس يؤدي إلى الحد كثيرا من فوعته ومن قابليته للانتقال.

ووفقا لاشتراطات المنظمة، فإن الأعبيرة المعيارية لفيروس اللقاح الفموي، هي: لفيروس النمط 1 ما يعادل أو يزيد على $10^{6.0}$ وحدة دوائية لكل جرعة ؛ ولفيروس النمط 2 $10^{5.0}$ وحدة دوائية لكل جرعة ؛ وللنمط 3 $10^{5.8}$ وحدة دوائية لكل جرعة. وإضافة إلى اللقاح الفموي الثلاثي التكافؤ ، الذي يستخدم في العديد من البلدان في التطعيم الروتيني أو التكميلي، فقد رخص منذ عام 2005 باستخدام اللقاح الفموي الأحادي التكافؤ ضد النمط الفيروسي 1 ، وضد النمط 3 ، وذلك في بعض البلدان. وقد رخص باستخدام اللقاح الفموي الأحادي التكافؤ ضد النمط 2، غير أنه ينتظر استخدامه في المقام الأول لتكوين مخزونات. وفي عام 2009 ، رخص باستخدام لقاحين ثنائيي التكافؤ (ضد النمط 1 و النمط 3) . علما بأن اللقاح الفموي الأحادي التكافؤ واللقاح الفموي الثنائي التكافؤ يستخدمان أساسا في الحملات الجموعية.

ولم يرخص بمستحضرات توليفية مع اللقاح الفموي باعتبارها أحد مكوناته. غير أنه يجري عادة في البلدان الصناعية المتقدمة والبلدان النامية إعطاء اللقاح الفموي في الوقت نفسه مع لقاحات أخرى، مثل لقاحات عصيات كالميت غيران (بي سي جي) ، والخنق - الكزاز - الشاهوق، والتهاب الكبد "بي" ، والحصبة ، والمستدمية النزلية من النمط "بي"، والفيروس العجلية rotavirus. ولم يلاحظ حدوث تداخل بين اللقاح الفموي وهذه اللقاحات (أو بين اللقاح الفموي والفيتامين A الذي يعطى في الوقت نفسه كمكمل)^(5,6) . ويلاحظ أن اللقاح الفموي شديد الحساسية للحرارة، ومن ثم يتعين أن يبقى مجمدا، وحفظه بعد إذابته في درجات حرارة تتراوح بين 2 مئوية و 8 مئوية لفترة أقصاها 6 أشهر. وتتألف كل جرعة من قطرتين (0.1 ميلي لتر).

وللاطلاع على جداول إعطاء اللقاح الفموي، بما في ذلك جرعة الميلاد، أنظر الجزء الأخير من هذه المقالة المتعلقة بتوصيات المنظمة بشأن السياسات الصحية.

(5) [Halsey N](#) et al. The efficacy of DPT and oral poliomyelitis immunization schedules initiated from birth to 12 weeks of age. *Bulletin of the World Health Organization*, 1985, 63:1151–1169.

(6) [Zaman K](#) et al. Successful co-administration of a human rotavirus and oral poliovirus vaccines in Bangladeshi infants in a 2-dose schedule at 12 and 16 weeks of age. *Vaccine*, 2009, 27:1333–1339.

مأمونية اللقاح

على الرغم من أن اللقاح الفموي لقاح مأمون، فقد تكون له مضاعفات في حالات نادرة. وأهم هذه المضاعفات النادرة شلل الأطفال الشللي المرتبط باللقاح. علما بأن حالات شلل الأطفال الشللي المرتبط باللقاح يتعذر سريريا تمييزها عن شلل الأطفال الناجم عن الفيروس البري لشلل الأطفال، وإن كان يمكن تمييزها من خلال التحليل المختبري. وقد قدرت وقوعات شلل الأطفال الشللي المرتبط باللقاح بنحو 4 حالات لكل فوج من 1000000 من المواليد كل عام في البلدان التي تستخدم اللقاح الفموي (7). وقبل عام 1996، عندما كان اللقاح الفموي هو لقاح شلل الأطفال الوحيد المستخدم في الولايات المتحدة، كانت احتمالات الإصابة بشلل الأطفال الشللي المرتبط باللقاح في متلقي الجرعة الأولى من اللقاح الفموي تقدر بنحو حالة واحدة لكل 750000 طفل (8). وتتخفف في البلدان الصناعية المتقدمة احتمالات الإصابة بشلل الأطفال الشللي المرتبط باللقاح إنخفاضاً حاداً (أكثر من 10 أضعاف) مع الجرعات اللاحقة من اللقاح الفموي. على حين أن هذا الإنخفاض يكون أكثر تدرجاً في البلدان النامية، ربما نتيجة لانخفاض النسبي لفاعلية اللقاح. ويصيب شلل الأطفال الشللي المرتبط باللقاح متلقي اللقاح الفموي ومخالطيهم غير الممنعين وهو يرتبط على الأغلب بلقاح سابين 3 (60% من الحالات) يليه لقاحا سابين 1 و 2.

ويمكن أن تنتشر فيروسات سابين في السكان حيث ينخفض معدل التغطية باللقاح الفموي؛ ويمكن لهذه الفيروسات اكتساب ما للفيروسات البرية من خصائص تتعلق بالفوعة العصبية وقابلية الإنتقال؛ ويمكن أن تتسبب في حالات وفشيات من شلل الأطفال من خلال دوران فيروسات شلل الأطفال المشتقة من اللقاح (9) فقد أبلغ في الفترة من عام 2000 إلى عام 2009 من 3 قارات عن وقوع 12 فاشية ناتجة عن فيروس شلل الأطفال الدوار المشتق من اللقاح، مع وقوع فاشية كبيرة في نيجيريا بسبب النمط 2 من فيروس شلل الأطفال الدوار المشتق من اللقاح (10). وفي كل من هذه الحالات، وجد أن الفجوات المناعية هي عوامل خطر محتملة، واستخدم اللقاح الفموي لمكافحة الفاشية، ويتبين من هذه الأحداث أهمية تحقيق معدلات عالية للتمنيع ضد شلل الأطفال والحفاظ على تلك المعدلات.

(7)Risk assessment: frequency and burden of VAPP, cVDPV and iVDPV. In: *Report of the interim meeting of the Technical Consultative Group (TCG) on the Global Eradication of Poliomyelitis: Geneva, 13–14 November 2002*. Geneva, World Health Organization, 2002.

(8)Alexander LN et al. Vaccine policy changes and epidemiology of poliomyelitis in the United States. *Journal of the American Medical Association*. 2004, 292:1696–1701.

(9)Kew OM et al. Vaccine-derived polioviruses and the endgame strategy for global polio eradication. *Annual Review of Microbiology*, 2005, 59:587–635.

(10) أنظر الورقة رقم 38، 2009، الصفحات 385-396.

وفي عدد صغير من الأفراد الذين يعانون من متلازمة العوز المناعي المتغير الشائع، وجد أن فيروسات سابين تنتسخ لفترات طويلة ، مما يؤدي إلى إفراغ مزمن لفيروسات شلل الأطفال المشتقة من اللقاح ، مع زيادة فوعتها العصبية؛ وتسمى تلك الفيروسات فيروسات شلل الأطفال المشتقة من اللقاح والمرتبطة بالعوز المناعي. ولا تشير البيانات المتوافرة إلى أن العدوى بفيروس الإيدز أو مرض الإيدز من عوامل احتمال الإصابة بعدوى فيروسات شلل الأطفال المشتقة من اللقاح والمرتبطة بالعوز المناعي.

ولا يربط بين أي مضاعفات إضافية وبين إعطاء اللقاح الفموي ومعه في الوقت نفسه لقاحات أخرى من لقاحات الطفولة ، بما في ذلك لقاح الفيروس العجلية rotavirus.⁽¹¹⁾

الاستمناح والنجاعة الميدانية والفعالية

هناك بيانات وافرة على فعالية اللقاح الفموي في مكافحة شلل الأطفال ومن هذه البيانات الانخفاض الحاد في حالات شلل الأطفال بعد إدخال لقاحات شلل الأطفال في كل من البلدان الصناعية المتقدمة والبلدان النامية. وقد كان اللقاح الفموي هو اللقاح الأثير للمبادرة العالمية لاستئصال شلل الأطفال ؛ فبفضله تم استئصال النمط 2 من الفيروسات البرية لشلل الأطفال والتخلص من النمط 1 والنمط 3 من هذه الفيروسات في أقاليم المنظمة الستة ، وتم خفض عدد الحالات في الأقاليم الثلاثة المتبقية خفصا هائلا (<99%). ففي الأسابيع 1-3 الأولى بعد تلقي اللقاح، أفرغ معظم اللذين تلقوا العلاج غير المنيعين الفيروس من خلال إفرازات البلعوم والأنف ، ومن خلال البراز. أما السكان غير المحصنين، فيسهل انتقال فيروسات اللقاحات هذه إليهم داخل المنزل وخارجه ، مما يؤدي عن غير قصد إلى وقاية الأفراد غير المنيعين أو تعزيز المناعة التي لدى الآخرين. وعلى الرغم من أن هذا الانتثار غير المقصود يوسع نطاق تأثير اللقاح الفموي على الصحة العمومية، ومن ثم يمثل ميزة مهمة للقاح ، فإنه يمكن أيضا للفيروسات الدوارة المشتقة من اللقاح أن تنتشر على هذا النحو (أنظر المناقشة الواردة أعلاه بشأن "مأمونية اللقاح") . غير أن التعرض بلا ضوابط لهذا اللقاح قد يكون عاملا مربكا لدى تقييم جداول اللقاحات (فيما يتعلق باللقاح الفموي واللقاح المعطل) أو تقدير مدة الوقاية التي تعقب التمنيع .

وقد تم تقييم مستوى النجاعة الوقائية للقاح الفموي الثلاثي التكافؤ في أوضاع وبائية مختلفة. فعلى سبيل المثال فإن الدراسات الكبيرة التي أجريت لمراقبة الحالات في تايوان⁽¹²⁾ وعمان⁽¹³⁾ ، قدرت النجاعة الميدانية لفاعلية الجرعات الثلاث للقاح الفموي الثلاثي التكافؤ بما يزيد على 90%. وفي مواقع جغرافية أخرى، مثل الهند، كان مستوى النجاعة أقل ؛ ولم يتحدد بعد على وجه الدقة سبب هذا الاختلاف⁽¹⁴⁾

(11)Cameron JC et al. Oral polio vaccine and intussusception: a data linkage study using records for vaccination and hospitalization. *American Journal of Epidemiology*, 2006, 163:528–533.

(12)Kim–Farley RJ et al. Outbreak of paralytic poliomyelitis, Taiwan. *Lancet*, 1984, 2:1322–1324.

(13)Sutter RW et al. Outbreak of paralytic poliomyelitis in Oman: evidence for widespread transmission among fully vaccinated children. *Lancet*, 1991, 338:715–720.

(14)Patriarca PA et al. Factors affecting the immunogenicity of OPV in developing countries: a review. *Review of Infectious Diseases*, 1991, 13:926–939.

علما بأن حث مناعة القطيع يفسر لنا جزئيا ذلك الانخفاض الذي يبلغ قرابة 100% في وقوعات شلل الأطفال، وهو انخفاض تحقق من خلال حملة للتمنيع النبضي شملت 62% من الأطفال في الفئة العمرية من 0-4 سنوات في بلدة هندية يعيش فيها 160000 ساكن ويتوطنها شلل الأطفال بمعدلات مرتفعة⁽¹⁵⁾.

وفي أوتار براديش بالهند، كانت النجاعة المقدره لكل جرعة من اللقاح الفموي الأحادي التكافؤ أعلى بكثير من نجاعة الجرعة الواحدة من اللقاح الفموي الثلاثي التكافؤ (30% مقابل 11%). . واتضح من دراسة أجريت لمراقبة الحالات في نيجيريا أن نجاعة كل جرعة من اللقاح الفموي الأحادي التكافؤ تزيد بما يقدر بأكثر من أربعة أمثال نجاعة الجرعة من اللقاح الفموي الثلاثي التكافؤ (67% مقابل 16%)⁽¹⁶⁾. وقد أكدت تجارب قلب تفاعلية المصل seroconversion أن اللقاح الفموي الأحادي التكافؤ واللقاح الفموي الثنائي التكافؤ أكثر استمناعا بكثير، أي أكثر قدرة على استحثاث الاستجابة المناعية، من اللقاح الفموي الثلاثي التكافؤ، فيما يتعلق بالتمنين^(19,18,16). 1,3

(15) John T J et al. Control of poliomyelitis by pulse immunisation in Vellore, India. *BMJ*, 1983, 286:31-32.

(16) Jenkins HE et al. Effectiveness of immunization against paralytic poliomyelitis in Nigeria. *New England Journal of Medicine*, 2008, 359:1666-1674.

(17) El-Sayed N et al. Monovalent type 1 oral polio vaccine in newborns. *New England Journal of Medicine*, 2007, 359:1726-1727..

(18) Sutter RW et al. Randomized clinical trial of bivalent type 1 and 3 oral poliovirus vaccine. *Lancet*, 2010 (in press).

(19) جدول التصنيف الأول (النجاعة / الفعالية) مع المراجع الرئيسية. الاستنتاج: توافر بيانات كثيرة على أن اللقاح الفموي يقي من شلل الأطفال السريري: متاحة على الموقع التالي على شبكة الانترنت:

http://www.who.int/entity/immunization/polio_grad_opv_effectiveness.pdf.

العوامل المؤثرة في معدلات انقلاب تفاعلية المصل

على الرغم من ان معدلات انقلاب تفاعليه المصل في البلدان الصناعية المتقدمة ، بعد اعطاء 3 جرعات من اللقاح الفموي الثلاثي التكافؤ قد تقترب من 100 % لكل انماط فيروس شلل الاطفال الثلاثة (20) فان التمنيع المماثل يحرض ضدا antibody ظاهرا للنمط 1 من فيروس شلل الاطفال في 73 % فقط (النطاق 36 – 99%) من اطفال البلدان النامية، وللنمط 3 في 70 فقط منهم (النطاق 40 – 99 %) (14) . علما بأن الاستجابات دون المثلي للقاح الفموي في البلدان النامية تقرر ها طائفة معقدة من العوامل المتعلقة باللقاح، والمضيف، والبيئة. وتشير البيانات المتوافرة الى أن فيروس شلل الأطفال من النمط 2 غالبا ما يتداخل مع الاستجابات لفيروس اللقاح من النمطين 1 و 3. و يفترض أن هناك عوامل ممرضة معوية اخرى قد تتداخل مع الاستجابة لكل فيروسات اللقاحات الثلاثة. ويمكن التغلب على تداخلات الفيروسات بتعديل الجرعة المطلقة والنسبية لأنماط لقاح سا بين الثلاثة. كما أن زيادة الفترة الفاصلة بين الجرعات لاكثر من 30 يوما قد يكون مهما ايضا نظرا للافراغ المطول لفيروس اللقاح والتداخل المحتمل مع الاستجابات للجرعات اللاحقة. وقد اتضح أن هناك عوامل اخرى تؤثر تأثير سلبي على الاستجابة للقاح الفموي، ولاسيما في البلدان النامية، منها ارتفاع مستويات الضد الأمومي maternal antibody والتلقيح خلال الموسم المطير والاسهال وقت التطعيم، والتعرض المنزلي لمتاقين آخرين للقاح الفموي، والرضاعة الطبيعية. (21، 14، 22) وينبغي ان تؤخذ في الاعتبار العوامل التي تؤثر في معدلات انقلاب تفاعلية المصل لدى تقرير جداول التطعيم الوطنية .

(20) McBean AM et al. Serologic response to OPV and eIPV. *American Journal of Epidemiology*, 1988, 128:615–628.

(21) WHO Collaborative Study Group on Oral and Inactivated Poliovirus Vaccines. Combined immunization of infants with oral and inactivated poliovirus vaccines: results of a randomized trial in the Gambia, Oman, and Thailand. *Bulletin of the World Health Organization*, 1996, 74: 253–268.

(22) John TJ. Immunisation against polioviruses in developing countries. *Reviews in Medical Virology*, 1993, 3: 149–160.

إعطاء اللقاح الفموي عند الميلاد

ان إعطاء جرعة من اللقاح عند الميلاد أو في اقرب وقت ممكن بعد الميلاد، يمكن أن يحسن كثيرا من معدلات انقلاب تفاعلية المصل للجرعات اللاحقة ويستحث الوقاية المخاطية قبل تداخل العوامل الممرضة المعوية مع الاستجابة المناعية. (23)

كما أن اعطاء الجرعة الاولى من اللقاح في وقت لايزال الرضيع فيه يتمتع بالوقاية بالأضداد antibodies المستمدة من الأم قد يقيه، نظريا على الأقل، من شلل الاطفال الشللي المرتبط باللقاح. و على الرغم من أن البيانات المتاحة عن معدلات انقلاب تفاعلية المصل لجرعة الميلاد تتفاوت تفاوتا كبيرا – إذ تتراوح بين معدلات منخفضة في الهند (10-15 %) و متوسطة في مصر (32%) ومرتفعة في إندونيسيا (53%)- فإن البيانات الواردة من الصين (24) والهند (25-26) وغانا (27) والبرازيل (28) توضح ان جرعة الميلاد من اللقاح تزيد، بوجه عام، من مستويات الأضداد المحيدة لفيروس شلل الأطفال، و من معدلات انقلاب تفاعلية المصل المستحث بالجرعات اللاحقة من لقاح الفيروس.

(23) [Bhaskaram P](#) et al. Systemic and mucosal immune response to polio vaccination with additional dose in newborn period. *Journal of Tropical Pediatrics*, 1997, 43:232–234.

(24) [Dong DX](#) et al. Immunization of neonates with trivalent oral poliomyelitis vaccine (Sabin). *Bulletin of the World Health Organization*, 1986, 64:853–860.

(25) [Khare S](#) et al. Oral polio vaccination in infants: beneficial effect of additional dose at birth. *Indian Journal of Pediatrics*, 1993, 60:275–281.

(26) [Jain PK](#) et al. Seroconversion following killed polio vaccine in neonates. *Indian Journal of Pediatrics*, 1997, 64:511–515.

(27) [Osei-Kwasi M](#) et al. Randomized, controlled trial of trivalent oral poliovirus vaccine (Sabin) starting at birth in Ghana. *Bulletin of the World Health Organization*, 1995, 73:41–46.

(28) [Weckx LY](#) et al. Early immunization of neonates with trivalent oral poliovirus vaccine. *Bulletin of the World Health Organization*, 1992, 70:85–91.

جدول التصنيف الثاني (جرعة الميلاد، اللقاح الفموي) مع المراجع الرئيسية. الاستنتاج: تتوافر بيانات كثيرة على أن جداول التمنيع باللقاح الفموي بدءا من جرعة الميلاد، تعد على الأقل مستمعة، و يمكن مقارنتها بجداول التمنيع باللقاح الفموي بدءا من سن 6-8 أسابيع. و هي متاحة على الموقع التالي على شبكة الانترنت:

http://www.who.int/entity/immunization/polio_grad_opv_birth_dose.pdf.

مدة الوقاية

البيانات المتاحة عن مدة استمرار الأضداد المستحثة باللقاح هي بيانات محدودة، لا سيما فيما يتعلق بالبلدان النامية. أما في البلدان المتقدمة فتتخفص تركيزات الأضداد مع الوقت، هابطة إلى مستويات يتعذر اكتشافها، غير أن المناعة من المرض الشللي يبدو أنها تبقى مدى الحياة. ففي الولايات المتحدة، فإن صغار المجندين بالجيش الذين تلقوا اللقاح المضاد لشلل الاطفال (اللقاح الفموي غالباً) قبل تجنيدهم بفترة تتراوح بين 15 و 25 سنة، قد ظهرت لديهم معدلات لسلبية المصل بالنسبة للنمط 1 من فيروس شلل الاطفال لا تتعدى 2,3 % ولا تتعدى 0,6 % للنمط 2 و 14,6 % للنمط 3، مع عدم وجود اختلافات كبيرة بحسب السن والجنس والعرق. (30) أما في غامبيا وبعد التطعيم الروتيني، في إطار البرنامج الموسع للتمنيع، شوهدت تركيزات للأضداد منخفضة انخفاضاً طفيفاً ضد النمط 1 في الأطفال في سن 8- 9 سنوات مقارنة مع الاطفال في سن 3-4 سنوات، ولكن كانت معدلات الأضداد الظاهرة متماثلة تقريباً في هاتين الفئتين العمريتين (إذا كانت 88 و 89% على التوالي). وكانت هناك أضداد على النمط 3 لدى عدد من أطفال الفئة العمرية 8-9 سنوات أقل من أطفال الفئة العمرية 3-4 سنوات (78% مقابل 89%) بقيمة احصائية تقل عن 0,001 (31) كما أن ما يزيد على 80 % من 67 طفلاً تلقوا جرعتين فقط من اللقاح احتفظوا بالأضداد المحيطة لدى فحصهم بعد 5 سنوات من تلقى اللقاح. (32,33)

لقاح فيروس شلل الأطفال المعطل

يتم اعداد اللقاح المعطل من سلالات برية مختارة لفيروس شلل الاطفال، ألا وهي ماهوني (سوك من النمط 1) و MEF-1 (سوك من النمط 2) وسوكيت (سوك من النمط 3) – التي تزرع في مزرعة لخلايا فيروس vero او في خلايا ضعفائية diploid بشرية. ويجرى تعطيل المكونات الفيروسية المقطوفة بالفورمالدهيد.

(29) Grading table II (birth dose, OPV) with key references. Conclusion: high level of evidence that OPV schedules starting with a birth dose are at least as immunogenic as otherwise comparable OPV schedules starting at age 6–8 weeks. Available from:

http://www.who.int/entity/immunization/polio_grad_opv_birth_dose.pdf.

(31) [Viviani S](#) et al. EPI vaccines-induced antibody prevalence in 8-9 year-olds in The Gambia. *Tropical Medicine and International Health*, 2004, 9:1044–1049.

(32) [Nishio O](#) et al. The trend of acquired immunity with live poliovirus vaccine and the effect of revaccination: follow up of vaccinees for ten years. *Journal of Biological Standardization*, 1984, 12(1):1–10.

(33) جدول التصنيف الثالث (استدامة الأضداد) مع المراجع الرئيسية. الاستنتاج: تتوافر بيانات قليلة على تحقيق وقاية طويلة الأمد (10-5 سنوات) بنسبة 80% أو أكثر بعد تلقي 3-4 جرعات من اللقاح الفموي. هي متاحة على الموقع التالي على شبكة الانترنت:

http://www.who.int/entity/immunization/polio_grad_duration_protection.pdf .

ويتألف المزيج اللقاحي النهائي مما لا يقل عن 40 وحدة من المستضد D من النمط 1 , و 8 وحدات من النمط 2 و 32 وحدة من النمط 3. (المستضد "D-Antigen" الذي لا يعصر سوى على جزيئات سالمة من فيروس شلل الأطفال، يستعمل لضبط تركيز الفيروسات التي يحتويها اللقاح المعطل الثلاثي التكافؤ). علما بأن جميع صيغ اللقاح المعطل أعلى استضادا (قدرة على حث استجابة مناعية) من لقاحات الجيل الأول، ويشار إليها أحيانا باللقاحات المعطلة ذات الفاعليه المعززة. وقد يحتوي اللقاح المعطل على مقادير زهيدة من الفورمالدهيد أوالستربتومييسين أو النيومييسين أو البوليميكسين B؛ وتحتوى بعض صيغ اللقاح المعطل على المادة الحافظة المعروفة باسم الفيونوكسي ايثانول (0,5%)، ولكن لا يستخدم الثيوميرسال (لتعارضه مع قدرة اللقاح المعطل على حث استجابة مناعية) ولا المواد المساعدة.

ويعطى اللقاح المعطل عن طريق الحقن في العضل (الطريق المفضل) أو بالحقن تحت الجلد. ويتميز اللقاح بثباته في درجة الحرارة المحيطة، ولكن ينبغي تبريده لضمان عدم فقدانه من فاعليته (انظر النشرة الداخلية للعبوة للتعرف على توصيات المنتجين). وينبغي تجنب تجميد اللقاح إذ إنه يمكن ان يقلل من فاعلية اللقاح. ويتوافر اللقاح المعطل إما كمستحضر قائم بذاته او بالاقتران مع ما يعادل او يزيد على مستضد لقاحى واحد آخر، بما في ذلك الخناق (الدفتريا) أو الكزاز (التتانوس) أو الشاهوق الكامل الخلايا أو اللاخوي أو التهاب الكبد "بي" أو المستدمية النزلية من النمط "بي". علما بأنه في اللقاحات التوليفية يكون للقاح الشبى أو لقاح الشاهوق أو لكليهما أثر مساعد.

وللاطلاع على جداول اللقاح المعطل، انظر الجزء الختامى لهذه المقالة المتعلق بتوصيات المنظمة بشأن السياسات الصحية.

مأمونية اللقاح

اللقاح المعطل هو أحد أكثر اللقاحات مأمونية للتمنيع الروتيني، سواء كان وحده أو مع غيره، ولا توجد علاقة سببية مؤكدة للمضاعفات، باستثناء حمى erythema موضعية طفيفة (% 0.5-1) وجساوة induration (3-11%) وإيلام tenderness (14-29%)⁽³⁴⁾.

(34) [Phua KB](#) et al. Immunogenicity, reactogenicity and safety of a diphtheria–tetanus–acellular pertussis–inactivated polio and *Haemophilus influenzae* type b vaccine in a placebo-controlled rotavirus vaccine study. *Annals of the Academy of Medicine Singapore*, 2008, 37:546–553.

استمناع اللقاح المعطل ونجاعته الميدانية وفعاليتها

أثبتت التجربة الميدانية الأولية لللقاح المعطل التي أجريت في الولايات المتحدة⁽³⁵⁾ ، نجاعة الجيل الأول لللقاح المعطل المضاد لشلل الأطفال في بلد صناعي متقدم. ومنذ ذلك الحين أفادت دراسة لمراقبة حالات الرضع المطعمين في أحد البلدان النامية (السنغال)⁽³⁶⁾ بتحقيق نجاعة نسبتها 89 % في الوقاية من الشلل بعد إعطاء جرعتين من اللقاح المعطل ذي الفاعلية المعززة يفصل بين كل منهما حوالي 6 أشهر و نجاعة نسبتها 36 % في الوقاية من الشلل بعد إعطاء جرعة واحدة من اللقاح. وفيما يتعلق بالاستمناع (القدرة على حث استجابة مناعية) أوضحت دراسات أجريت في بورتوريكو⁽³⁷⁾ وكوبا⁽³⁸⁾ أن إعطاء اللقاح في سن 6 أسابيع و 10 أسابيع و 14 أسبوعا، قد أدى إلى خفض معدلات انقلاب تفاعلية المصل مقارنة مع إعطاء اللقاح في سن شهرين و 4 أشهر و 6 أشهر، ربما بسبب التفاعل بين الضد antibody المتبقي المستمد من الأم وبين انقلاب تفاعلية المصل⁽³⁹⁾. والأساس الذي قام عليه مؤخرا إدخال اللقاح المعطل في العديد من البلدان هو الحاجة إلى الوقاية من شلل الأطفال الشللي المرتبط باللقاح، وإن كان اللقاح قد أدخل في بعض الأماكن لرأب الفجوات المناعية القائمة، أو كوسيلة لتحقيق الوضع الأمثل لإعطاء مستضدات أخرى من خلال مستحضرات توليفية. والمبرر الذي استند إليه إدخال اللقاح المعطل هو انخفاض احتمالات توافد السلالات البرية لفيروس شلل الأطفال بفضل ما أحرز من تقدم في استئصال شلل الأطفال على الصعيد العالمي. ففي الولايات المتحدة، اختفت سريعا حالات شلل الأطفال الشللي المرتبط باللقاح في أعقاب التحول عن الاستعمال الروتيني للقاح الفموي إلى اتباع جدول تمنيعي يجمع بين اللقاحين المعطل والفموي في عام 1997 ، ثم إلى اتباع جدول تمنيعي يقتصر على اللقاح الفموي في عام 2000 .

ويلاحظ أن خبرة البلدان النامية محدودة فيما يتعلق باستخدام اللقاح المعطل في جداول التمنيع الروتيني. فحيثما يستخدم اللقاح المعطل، مثلا في مصر، ودول مجلس التعاون الخليجي وماليزيا وجنوب أفريقيا وإقليم يوغيا كارتا باندونيسيا، فإنه يعطى عادة في إطار جدول تتابعي مع اللقاح الفموي. ونظرا إلى أن اللقاح المعطل الذي يعطى للرضع في سن 6 أسابيع و 10 أسابيع و 14 أسبوعا يؤدي إلى حدوث انقلاب دون المستوى الأمثل لتفاعلية المصل، فإن هذا الجدول يتطلب إعطاء جرعة تكميلية إما في وقت التطعيم ضد الحصبة أو خلال السنة الثانية من العمر.

(35) Lambert SM et al. Making history: Thomas Francis, Jr, MD, and the 1954 Salk poliomyelitis vaccine field trial. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 2000, 154:512–517.

(36) [Robertson SE](#) et al. Clinical efficacy of a new, enhanced–potency, inactivated poliovirus vaccine. *Lancet*, 1988, 1:897–899.

(37) Dayan GH et al. Serologic response to inactivated poliovirus vaccine: a randomized clinical trial comparing 2 vaccination schedules in Puerto Rico. *Journal of Infectious Diseases*, 2007, 195:12–20.

(38) The Cuba IPV Study Collaborative Group. Randomized, placebo-controlled trial of inactivated poliovirus vaccine in Cuba. *New England Journal of Medicine*, 2007, 356:1536–1544.

جدول التصنيف الرابع (النجاعة / الفعالية، اللقاح المعطل) مع المراجع الرئيسية . الاستنتاج : تتوافر بيانات كثيرة على أن اللقاح المعطل يقي من شلل الأطفال السريري. متاحة على الموقع التالي على شبكة الانترنت:

(39) Grading table IV (efficacy/effectiveness, IPV) with key references. Conclusion: high level of evidence that IPV protects against clinical poliomyelitis. Available from: http://www.who.int/entity/immunization/polio_grad_ipv_effectiveness.pdf.

مدة الوقاية

ان المعلومات المتعلقة بمدة الوقاية التي يحدثها اللقاح المعطل مصدرها الوحيد هو البلدان الصناعية المتقدمة. فالأضداد الدوارة تستمر عقوداً من الزمن (وربما مدى الحياة)، ولكن أعيرة الأضداد تتناقص مع الوقت، ومن ثم فقد يفتقر بعض البالغين إلى وجود أضداد ظاهرة؛ وهم عادة مايفقدون الأضداد بسبب فيروس شلل الاطفال من النمط 3. وعادة ما توجد أضداد محيدة مستديمة ضد فيروسات شلل الاطفال في جميع من تم تطعيمهم بعد 5 سنوات من سلسلة التطعيم الأولية. (40-41) وقد وجدت أضداد محيدة في جميع الأطفال السويديين الذين أجريت عليهم دراسة والذين تلقوا 3 جرعات من اللقاح المعطل قبل ذلك بحوالي 18 سنة. (42 - 43)

(40) [Carlsson RM](#) et al. Antibody persistence in five-year-old children who received a pentavalent combination vaccine in infancy. *Pediatric Infectious Disease Journal*, 2002, 21:535–541.

(41) [Langue J](#) et al. Persistence of antibodies at 5–6 years of age for children who had received a primary series vaccination with a pentavalent whole-cell pertussis vaccine and a first booster with a pentavalent acellular pertussis vaccine: immunogenicity and tolerance of second booster with a tetravalent acellular vaccine at 5–6 years of age. *Vaccine*, 2004, 22:1406–1414.

(42) [Böttiger M](#). Polio immunity to killed vaccine: an 18-year follow up. *Vaccine*, 1990, 8:443–445.

(43) Von Magnus H et al. Vaccination with inactivated poliovirus vaccine and oral poliovirus vaccine in Denmark. *Review of Infectious Diseases*, 1984, 6(Suppl.):S471–S474.

إعطاء اللقاح المعطل واللقاح الفموي بالتتابع

على مدى العقد الماضي ، اعتمد عدد من البلدان في أوروبا الوسطى والشرقية ، والشرق الاوسط ، والشرق الاقصى ، والجنوب الافريقي ، جداول تتابعية للجرعتين 1 - 2 من اللقاح المعطل تليهما جرعتان أو أكثر من اللقاح الفموي . ويبدو أن جداول التمنيع التي تجمع بين اللقاحين المعطل والفموي تحد من حدوث شلل الأطفال الشللي المرتبط باللقاح أو تقي منه ، مع الحفاظ على المستويات العالية للمناعة المخاطية المعوية التي يمنحها اللقاح الفموي . كما أن تلك الجداول التمنيعية توفر من الموارد المحدودة بتقليل عدد جرعات اللقاح المعطل ، وقد تصل بالاستمناع الخلطي والمخاطي للتطعيم ضد شلل الأطفال إلى مستواه الأمثل . وقد تم توثيق فعالية هذا النهج في الوقاية من شلل الأطفال الذي يسببه الفيروس البري لشلل الأطفال ومن شلل الأطفال الشللي المرتبط باللقاح ، بفضل دراستين كبيرتين أجريتا في بلدين مختلفين، هما : الدانمارك⁽⁴³⁾ حيث اتبع جدول تمنيعي من 3 جرعات من اللقاح المعطل تليهما 3 جرعات من اللقاح الفموي، و هنغاريا⁽⁴⁴⁾ حيث اتبع جدول تمنيعي من جرعة واحدة من اللقاح المعطل تليها 3 جرعات من اللقاح الفموي وفي دراسة معشاة ذات شواهد أجريت في الولايات المتحدة⁽⁴⁵⁾ أدى إعطاء جرعتين من اللقاح المعطل تليهما جرعتان من اللقاح الفموي إلى إنقلاب ممتاز لتفاعلية المصل : فبعد 3 أشهر من الجرعة الأخيرة كان لدى 96-99 % من الرضع أضعاد للنمط 1 ، وكان لدى 99-100 % منهم أضعاد للنمط 2 ؛ ولدى 81-100 % منهم أضعاد للنمط 3. علما بأن الأطفال الذين سبق لهم أن تلقوا جرعتين أو أكثر من اللقاح الفموي كانت احتمالات إفرغهم الفيروس في البراز بعد تحد لللقاح الفموي أقل من الأطفال الذين لم يتلقوا أي جرعة أو تلقوا جرعة واحدة.

وقد عدلت الولايات المتحدة من عام 1997 الى عام 2000 عن الاعتماد على اللقاح الفموي إلى اختيارات تقوم على اتباع جدول تتابعي يعطى بموجبه اللقاح المعطل يليه اللقاح الفموي. فقد وقعت في الفترة الانتقالية الممتدة من عام 1997 الى عام 1999 ثلاث عشرة حالة من شلل الأطفال الشللي، وربط بينها وبين اتباع جدول تمنيعي مقصور على اللقاح الفموي؛ ولم تقع أي حالة فيما يتعلق بالجدول التمنيعي الذي يجمع بين اللقاحين الفموي والمعطل. (8,46)

⁴⁴ Dömök I. Experiences associated with the use of live poliovirus vaccine in Hungary, 1959–1982. *Review of Infectious Diseases*, 1984;6(Suppl. 2):S413–S418.

⁴⁵ Modlin J et al. Humoral and Mucosal Immunity in Infants Induced by Three Sequential Inactivated Poliovirus Vaccine-Live Attenuated Oral Poliovirus Vaccine Immunization Schedules. *JID* 1997, 175 (S1), S228 - S234.

(46) الجدول التصنيفي الخامس (إعطاء اللقاحات بالتتابع) مع المراجع الرئيسية. الاستنتاج : بيانات متوسطة على أن جداول التمنيع التتابعي التي تبدأ بجرعتين أو أكثر من اللقاح المعطل ثم إعطاء جرعتين أو أكثر من اللقاح الفموي تستحث استجابات مناعية واقية من أنماط فيروس شلل الأطفال المصلية الثلاثة في 90 % أو أكثر من الأطفال المطعمين. وتتوافر هذه المعلومات في الموقع:

إعطاء اللقاحين المعطل والقموي متزامنين

أجريت تجربة معشاة كبيرة في غامبيا وعمان وتايلاند قامت بالمقارنة بين استمناع 4 جرعات فمن اللقاح القموي تعطى عند الميلاد، و في سن 6 أسابيع، ثم سن 10 أسابيع ثم سن 14 أسبوعا أو إعطاء غفل placebo عند الميلاد، يليه اللقاح المعطل في سن 6 أسابيع و 10 أسابيع و 14 أسبوعا. أما في غامبيا وعمان، فكان الجدول التمنيعي المتزامن أعلى مستوى لاجابية المصل لكل أنماط الفيروس الثلاثة. وأما في تايلاند وحدها، فقد كان الجدول التمنيعي المشتمل على 4 جرعات من اللقاح القموي معادلا للجدول التمنيعي المتزامن (21). وقد أجريت في باكستان دراسات تقارن الاستجابات المصلية مع مختلف جداول التمنييع باللقاح القموي أو باللقاح المعطل أو الجداول التي تجمع بين اللقاحين، قد أكدت الاستجابة المناعية المواتية للتطعيم باللقاحين المعطل والقموي معا (47). فجدول التمنييع باللقاحين معا يمكن أن تصحح الانخفاض النسبي لاستمناع اللقاح القموي في البلدان النامية. وقد تم إيضاح التأثير السريري للقاحين المعطل والقموي معا في قطاع غزة، حيث ظلت وقوعات شلل الاطفال الشللي مرتفعة (10 حالات او اكثر لكل 100000 من السكان)، على الرغم من بلوغ التغطية باللقاح القموي 90%. وبعد التحول عن استعمال اللقاح القموي وحده، إلى استعماله مع اللقاح المعطل (مما يشكل لقاحا توليفيا ثلاثي التكافؤ)، هبطت الوقوعات السنوية لشلل الاطفال الشللي من 10 حالات إلى 2.2 حالة لكل 100000 من السكان خلال السنوات الثلاث الأولى؛ وهبطت خلال السنوات الخمس التالية (1981 – 1985) إلى 0.16 حالة لكل 100000 من السكان (48). غير أنه حتى في الأماكن التي يكون فيها انخفاض معدل استمناع اللقاح القموي مبعث قلق، ينبغي النظر بعناية في زيادة التكلفة وتعقد البرامج الخاصة بمثل جدول التمنييع هذا.

(47) du Chatelet IP et al. Serological response and poliovirus excretion following different combined oral and inactivated poliovirus vaccines immunization schedules. *Vaccine*, 2003, 21:1710–1718.

et al. Combined live and inactivated poliovirus vaccine to control poliomyelitis in a [Lasch EE](#)(48) developing country – five years after. *Developments in Biological Standardization*, 1986, 65:137–143.

مردودية التطعيم الروتيني ضد شلل الاطفال

لا يوجد سوى القليل من المصنفات المتعلقة بالتقييم الاقتصادي للتمنيع باللقاح الفموي. وقد اعدت تقديرات لوفورات تكلفة التطعيم الروتيني ضد شلل الاطفال لمختلف النقاط الزمنية خلال الخمسين سنة الماضية في الولايات المتحدة⁽⁴⁹⁾. ومنذ إدخال التطعيم الروتيني في الولايات المتحدة ثم توفي حوالي 1.1 مليون حالة من شلل الأطفال الشللي ومايزيد على 160000 وفاة لقاء تكلفة تطعيمية مقدارها حوالي 1,7 بليون دولار امريكي. ومن خلال التوفير في تكاليف المعالجة، وفر التطعيم ضد شلل الأطفال فائدة صافية تقدر بنحو 180 بليون دولار.

(49)Thompson KM et al. Retrospective cost-effectiveness analyses for polio vaccination in the United States. *Risk Analysis*, 2006, 26:1423–1440.

وقد انتهت تحليلات أجريت للمردود التزايدى للتحول عن استخدام اللقاح الفموي إلى استخدام اللقاح المعطل في بلدان معينة (استراليا ، وجنوب أفريقيا ، والولايات المتحدة) إلى أن التحول عن اللقاح الفموي إلى اللقاح المعطل لم يكن عالي المردود. وقد أجرى مؤخرا تحليل لجنوب أفريقيا أفاد بأنه لقاء تكلفة دنيا لكل تطعيم ضد شلل الأطفال الشللي المرتبط باللقاح (بإعطاء جرعتين من اللقاح المعطل) تم تقادي تكاليف تقدر بنحو 740000 دولار أمريكي (بأسعار عام 2005) ⁽⁵⁰⁾. وفي عام 1996 ، أجرى تحليل للمردود التزايدى توقعت نتائجه تكلفة تقدر بنحو 3 ملايين دولار أمريكي (بأسعار عام 1995) لكل حالة من حالات شلل الأطفال الشللي المرتبط باللقاح ⁽⁵¹⁾. و أجريت بعد ذلك دراسة في الولايات المتحدة استخدمت فيها التكاليف الفعلية، أفادت بأن نسبة المردود التزايدى تبلغ زهاء 14 مليون دولار (بأسعار عام 2002) لكل حالة يتم تقاديا من حالات شلل الأطفال الشللي المرتبط باللقاح ⁽⁴⁹⁾ . وأخيرا أفادت دراسة استرالية أجريت مؤخرا بتقادي ما يقدر بنحو 17 مليون دولار استرالي (بأسعار عام 1999 ، حيث كان الدولار الاسترالي يعادل 1,7 دولارا أمريكيا) لكل حالة يتم تقاديا من حالات شلل الأطفال الشللي المرتبط باللقاح، بناء على تحليل المردود التزايدى للتحول إلى جدول تمنيعي تتابعي باللقاحين المعطل والفموي ⁽⁵²⁾ . وعلى حين أن تحليلات المردود لاتدعم التحول عن اللقاح الفموي الى اللقاح المعطل بناء على فوائد اقتصادية، فقد قامت هذه البلدان جميعها إما بإدخال اللقاح المعطل في جدول للتمنيع التتابعي باللقاح المعطل واللقاح الفموي، وإما في جدول مقصور على التمنيع باللقاح المعطل بسبب الحاجة الفائقة إلى تقليص وقوعات شلل الأطفال الشللي المرتبط باللقاح أو التخلص منها مع التطلع إلى أن يساعد التحول على الحفاظ على ثقة عموم الناس في التطعيم بوجه عام.

وعلى الرغم من أن مردودية اللقاح المعطل قد تتغير مع ما يجري بذله من جهود لخفض تكلفته، فإن اللقاح الفموي هو أكثر لقاخ لشلل الاطفال مردودا. وفي أعقاب استئصال السلالات البرية لفيروس شلل الأطفال، سوف يتطلب الأمر وقف استعمال اللقاح الفموي من أجل التخلص من جميع الحالات المتبقية من شلل الأطفال الشللي(أي حالات الشلل المرتبطة باللقاح والحالات المشتقة من اللقاح والمرتبطة به) ، مما يعنى أن اللقاح الفموي قد لا يصبح متوافرا للتطعيم الروتيني في مرحلة ما بعد استئصال المرض.

⁵⁰ Griffiths UK et al. The cost-effectiveness of alternative polio immunization policies in South Africa. *Vaccine*, 2006, 24:5670–5678.

⁵¹ Miller MA at al. Cost-effectiveness of incorporating inactivated poliovirus vaccine into the routine childhood immunization schedule. *Journal of the American Medical Association*, 1996, 276:967–971.

⁵² [Tucker AW](#) et al. Cost-effectiveness analysis of changing from live oral poliovirus vaccine to inactivated poliovirus vaccine in Australia. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 2001, 25:411–416.

اختيار لقاحات شلل الأطفال

على الرغم من أن استئصال شلل الأطفال من العالم من خلال التطعيم لا يزال يمثل الأولوية في سياسة المنظمة بشأن شلل الأطفال، فإنه يمكن اتخاذ قرارات مبدئية بشأن مرحلة ما بعد الاستئصال ولا تغطي هذه الورقة سوى مرحلة ما قبل الاستئصال. ونظرا للتحديات الكبيرة بين البلدان فيما يتعلق بمنجزاتها في مجال مكافحة شلل الأطفال والتخلص منه، فإن الغرض الرئيسي لورقة الموقف هذه هو عرض المبادئ الأساسية في هذا الشأن حتى يتسنى للبلدان اتخاذ ما تراه من قرارات مبدئية.

و يتعين في الاختيار الوطني للقاحات وجدول التطعيم خلال مرحلة ما قبل الاستئصال اشتغالها على اللقاح الفموي أو اللقاح المعطل أو الجمع بينهما، وأن يكون الاختيار قائما على أساس تقييم احتمالات وعواقب توافد سلالات الفيروس البري لشلل الأطفال. ولا يخفى أن التغطية التمنيعية العالية ضرورية لضمان تمتع السكان بمناعة كافية

وما لم يتم وقف انتقال سلالات الفيروس البري لشلل الأطفال في كل مكان، فإن جميع البلدان الخالية من شلل الأطفال سوف يظل يتهددها احتمال عودة الفيروس إلى التوافد، ولا سيما من البلدان التي لا يزال يتوطنها شلل الأطفال. وقد سجلت المنظمة في الفترة من عام 2003 إلى عام 2009 وقوع 133 حادثا من أحداث توافد سلالات الفيروس البري لشلل الأطفال في 29 بلدا كانت خالية في السابق من شلل الأطفال (بمعنى أن الفيروس البري الذي اكتشف قد تحددت نشأته جينيا في بلد آخر) مما أدى إلى وقوع 60 فاشية (حددت بكونها حالتين أو أكثر مرتبطة جينيا)، مع بلوغ إجمالي عبء حالات شلل الأطفال 2193 حالة في 25 بلدا. (53)

وفي ذلك الحين تمت السيطرة على 109 أحداث من أحداث التوافد (83%) واستعادت البلدان المتأثرة وضع خلوها من شلل الأطفال (إذ لم تكتشف فيها بعد مرور أكثر من 6 أشهر أي حالة مرتبطة جينيا). غير أن الفاشيات التي أعقبت وقوع 24 حادثا من أحداث توافد الفيروس في 13 بلدا لا تزال فعالة منذ أيار / مايو 2000 (53). ثم إن مخاطر توافد الفيروس مع ما يتبعه من انتشاره قد بلغت أعلاها في البلدان المتاخمة للبلدان الموطونة، وكانت هذه المخاطر أعلى في البلدان التي تنخفض فيها معدلات التغطية بالتمنيع الروتيني.

(53) انظر الورقة رقم 16 ، ، 2009 الصفحات 133 – 140 من النص الانكليزي.

ويجدر بالملاحظة أن احتمالات انتقال فيروس شلل الأطفال تتحدد في المقام الأول بمستويات النظافة العامة والإصحاح sanitation في البلد. وبوجه عام، فإن احتمالات انتقال الفيروس تزيد كثيرا في البلدان النامية المدارية، مقارنة مع البلدان الصناعية المتقدمة. كما أن هناك عوامل أخرى مثل الكثافة السكانية، ومعدلات المخالطة، وطريقة الانتقال (من البراز إلى الفم ومن الفم إلى الفم)، تحدد سهولة وسرعة انتشار الانتقال في مكان معين⁽⁵⁴⁾. وقد ظل اللقاح الفموي هو اللقاح الأثير لمكافحة شلل الأطفال المتوطن والوبائي في معظم أنحاء العالم لأنه يتفوق كثيرا على اللقاح المعطل في استحداث المناعة المخاطية المعوية على تقليص انتشار الفيروس البري ؛ كما أنه يعطي مناعة طويلة الأمد؛ ويمكنه أن يعزز المناعة ويعطي مناعة للآخرين بطريق غير مباشر من خلال انتشار فيروسات اللقاح، وهو لقاح يسهل إعطاؤه، كما أنه أرخص بكثير من اللقاح المعطل . ويمكن مقارنة المناعة المخاطية البلعومية التي يستحثها على الأخص اللقاح المعطل مع تلك التي يستحثها اللقاح الفموي، ولكن اللقاح المعطل أقل تأثيرا بكثير من اللقاح الفموي على تنسخ وإفراغ فيروس شلل الأطفال في الجهاز المعوي السفلي.⁽⁵⁵⁾ غير أن البرامج الوطنية للتمنيع ضد شلل الاطفال تستخدم اللقاح المعطل بنجاح في التخلص من شلل الأطفال في بلدين أو ثلاثة بلدان بتغطية عالية جدا باللقاح المعطل (أكثر من 95%) وانتقال الفيروس على الأغلب من الفم الى الفم.⁽⁴²⁾

(54) Fine P et al. Transmissibility and persistence of oral polio vaccine viruses: implications for the global poliomyelitis eradication initiative. *American Journal of Epidemiology*, 1999, 150:1001–1019.

الوقاية من انتشار فيروسات شلل الأطفال المشتقة من اللقاح

إضافة إلى احتمالات توافد الفيروس البري لشلل الأطفال في المناطق الخالية من شلل الأطفال، يحتمل توافد فيروسات شلل الأطفال المشتقة من اللقاح أو انتشارها أو توافدها وانتشارها معا. وتتعرف نظم ترصد الشلل الرخو الحاد على الفيروسات المشتقة من اللقاح والمرتبطة بالشلل، ولاسيما في اعقاب فاشيات الفيروسات الدوارة المشتقة من اللقاح. (7) وقد قرر بالفعل معظم البلدان الصناعية المتقدمة أنه في أوضاعها الخاصة (أي في بعدها الجغرافي عن البلدان الموطونة وارتفاع معدلاتها للتغطية التمنيعية ومناخاتها المعتدلة وارتفاع مستويات الإصحاح و النظافة العامة فيها) فإن احتمالات توافد الفيروسات الدوارة المشتقة من اللقاح، وحدوث شلل الأطفال المرتبط باللقاح بسبب الاستعمال المتواصل للقاح الفموي هي احتمالات أعلى من احتمالات توافد سلالات الفيروس البري لشلل الأطفال. وعليه فقد اعتمد بعض هذه البلدان جداول للتمنيع باللقاح المعطل واللقاح الفموي على التتابع (56). ولم يحدث حتى الآن أن قامت تلك البلدان بتوثيق توافد السلالات البرية لفيروس شلل الأطفال أو انتشارها بعد توافد الفيروسات المشتقة من اللقاح .

(55) Onorato IM et al. Mucosal immunity induced by enhanced-potency inactivated and oral polio vaccines. *Journal of Infectious Diseases*, 1991, 163:1-6.

(56) Prevots DR et al. Poliomyelitis prevention in the United States. Updated recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *Morbidity and Mortality Weekly Report: Recommendations and Reports*, 2000, 49(RR-5):1-22.

توصيات المنظمة فيما يتعلق بالسياسة الصحية في هذا الشأن

ينبغي تمنيع الاطفال في شتى انحاء العالم ضد شلل الأطفال، وينبغي لكل بلد أن يسعى إلى تحقيق مستويات عالية للتغطية بالتمنيع ضد شلل الأطفال والحفاظ على تلك المستويات.

اختيار اللقاح

كما هو موضح في الشكل الوارد فيما بعد، فإن احتمالات توافد وانتقال سلالات الفيروس البري لشلل الأطفال (التي كانت تعتبر في أيار / مايو 2010 متوسطة على الأقل في جميع البلدان) ، تمثل عوامل حاسمة يتعين اخذها في الاعتبار لدى تحديد السياسة الوطنية بشأن التمنيع ضد شلل الأطفال.

الشكل 1 اختيار البلدان للقاح لشلل الاطفال وجدول التمنيع وفقا لاحتمالات توافد الفيروس البري
لشلل الاطفال وانتقاله (أ)

<p>السلسلة الكاملة للقاح الفموي بما فيها جرعة الميلاد</p> <p>السلسلة الكاملة للقاح الفموي أو المعطل / الفموي / الفموي</p>	<p>فانشيات متوطنة او متكررة</p> <p>مرتفعة جدا</p>			
<p>السلسلة الكاملة للقاح الفموي</p> <p>أو</p> <p>السلسلة الكاملة للقاح الفموي + / - جرعة الميلاد</p> <p>جرعة أو جرعتان تتابعتان (شرط التوافر)</p>	<p>مرتفعة</p>			
<p>السلسلة الكاملة للقاح الفموي أو جرعتان تتابعتان منه او الاقتصار على اللقاح المعطل</p>	<p>متوسطة</p>			
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="215 1094 553 1404"> <p>مرتفعة</p> <p>(مثل > 90 % 3 جرعات من اللقاح الثلاثي انخفاض مستوى الوضع الاجتماعي الاقتصادي، ومياه المجاري مفتوحة في معظم المناطق)</p> </td> <td data-bbox="553 1094 938 1404"> <p>متوسطة</p> <p>(مثل > 90% 3 جرعات من اللقاح الثلاثي في جميع الولايات / المقاطعات ، توسط مستوى الوضع الاجتماعي الاقتصادي، ومعالجة مياه المجاري بالمستوى الثاني فقط)</p> </td> <td data-bbox="938 1094 1295 1404"> <p>منخفضة</p> <p>(مثل > 90- 95 % 3 جرعات من اللقاح الثلاثي ارتفاع المستوى الوضع الاجتماعي الاقتصادي ومعالجة مياه المجاري بالمستوى الثالث)</p> </td> </tr> </table>	<p>مرتفعة</p> <p>(مثل > 90 % 3 جرعات من اللقاح الثلاثي انخفاض مستوى الوضع الاجتماعي الاقتصادي، ومياه المجاري مفتوحة في معظم المناطق)</p>	<p>متوسطة</p> <p>(مثل > 90% 3 جرعات من اللقاح الثلاثي في جميع الولايات / المقاطعات ، توسط مستوى الوضع الاجتماعي الاقتصادي، ومعالجة مياه المجاري بالمستوى الثاني فقط)</p>	<p>منخفضة</p> <p>(مثل > 90- 95 % 3 جرعات من اللقاح الثلاثي ارتفاع المستوى الوضع الاجتماعي الاقتصادي ومعالجة مياه المجاري بالمستوى الثالث)</p>	
<p>مرتفعة</p> <p>(مثل > 90 % 3 جرعات من اللقاح الثلاثي انخفاض مستوى الوضع الاجتماعي الاقتصادي، ومياه المجاري مفتوحة في معظم المناطق)</p>	<p>متوسطة</p> <p>(مثل > 90% 3 جرعات من اللقاح الثلاثي في جميع الولايات / المقاطعات ، توسط مستوى الوضع الاجتماعي الاقتصادي، ومعالجة مياه المجاري بالمستوى الثاني فقط)</p>	<p>منخفضة</p> <p>(مثل > 90- 95 % 3 جرعات من اللقاح الثلاثي ارتفاع المستوى الوضع الاجتماعي الاقتصادي ومعالجة مياه المجاري بالمستوى الثالث)</p>		
<p>احتمالات الانتقال (التغطية ، الوضع الاجتماعي الاقتصادي ، النظافة العامة)</p>				

(أ) تعتبر احتمالات توافد الفيروس مرتفعة جدا في البلدان المتاخمة للبلدان الموطونة أو البلدان التي تقع فيها فاشيات متكررة؛ وتعتبر الاحتمالات مرتفعة إذا كانت هنالك سوابق لتوافد الفيروس إضافة إلى كثافة المرور عبر الحدود؛ وتعد الاحتمالات متوسطة في بقية العالم .

ويوصى بالاعتصار على اللقاح الفموي، بما في ذلك جرعة الميلاد (المعروفة باسم الجرعة الصفيرية لانها لاتعتبر ضمن السلسلة الأولية) في كل البلدان التي يتوطنها شلل الأطفال، وفي البلدان المعرضة بشدة لخطر توافد الفيروس وانتشاره لاحقا. وينبغي إعطاء جرعة الميلاد عند الميلاد أو في أقرب وقت ممكن بعد الميلاد لزيادة معدلات انقلاب تفاعلية المصل للجرعات اللاحقة ولاستحثاث الوقاية المخاطية قبل تداخل العوامل المرضية المعوية مع الاستجابة المناعية. كما أن إعطاء الجرعة الأولى من اللقاح الفموي في الفترة التي لايزال الرضع يتمتعون فيها بالوقاية بفضل الأضداد antibodies المستمدة من الأم قد يقي، نظريا على الأقل، من شلل الأطفال الشللي المرتبط باللقاح. وحتى في حالات العدوى بفيروس الايدز في الفترة المحيطة بالولادة، يبدو أن التطعيم المبكر باللقاح الفموي يتم تحمله جيدا، ولم يتم حتى الآن توثيق اي مخاطر إضافية للإصابة بشلل الأطفال المرتبط باللقاح في أولئك الأطفال.

كما أنه يوصى بالاعتصار على اللقاح الفموي، مع إعطاء جرعة منه عند الميلاد على وجه التفضيل في كل البلدان التي تكون فيها احتمالات انتقال الفيروس البري لشلل الأطفال متوسطة او مرتفعة، وهو ما يتجلى في قوة العدوى. (تتحدد قوة العدوى أساسا بمستوى التغطية التمنيعية ، والاصحاح ، والوضع الاجتماعي الاقتصادي العام). وتعتبر جرعة الميلاد من اللقاح الفموي ضرورية في البلدان التي تكون احتمالات توافد الفيروس البري لشلل الاطفال فيها منخفضة، حتى ولو كانت احتمالات توافد الفيروس مرتفعة او مرتفعة جدا .

وحيثما تكون احتمالات توافد الفيروس البري لشلل الأطفال مرتفعة أو مرتفعة جدا، ينبغي تقليص احتمالات انتقاله بحيث تبلغ مستوى منخفضا قبل النظر في الاخذ ببدائل أخرى للاقتصار على اللقاح الفموي. والمنظمة إذ تستخدم، بناء على رأي الخبراء، التغطية بالتمنيع الروتيني بثلاث جرعات من اللقاح المضاد لفيروس شلل الأطفال، باعتباره المحدد الرئيسي لاحتمالات انتقال الفيروس، انما هي تلمح إلى أنه في البلدان التي ترتفع فيها جدا احتمالات توافد الفيروس البري لشلل الأطفال لاينبغي الأخذ بجدول للتطعيم التتابعي باللقاح المعطل واللقاح الفموي، مالم يبلغ معدل التغطية التمنيعية زهاء 95 % أو بلوغ التغطية 90% حيثما تكون احتمالات توافد الفيروس أقل وحيثما يؤخذ بجدول للتمنيع التتابعي باللقاح المعطل واللقاح الفموي، ينبغي أن يعقب إعطاء جرعة أولية او جرعتين اوليتين من اللقاح المعطل، إعطاء جرعتين او اكثر من اللقاح الفموي لضمان تحقيق مستويات وقائية كافية في المخاطية المعوية، وتقليص عبء شلل الأطفال الشللي المرتبط باللقاح .

ولا يمكن اعتبار الاقتصار على اللقاح المعطل بديلا للاقتصار على اللقاح الفموي أو جدول للتمنيع التتابعي باللقاح المعطل واللقاح الفموي (إلا في البلدان التي تكون احتمالات توافد الفيروس البري لشلل الاطفال وانتقاله فيها على أدهاها. علما بأن التحول عن اللقاح الفموي إلى اللقاح المعطل للتطعيم الروتيني خلال مرحلة ما قبل الاستئصال، ليس عالي المردود، بناء على التحليلات الاقتصادية الموجودة والتكاليف الراهنة للقاح المعطل.

جداول التمنيع

ينبغي إعطاء السلسلة الأولية للتطعيمات الثلاثة باللقاح الفموي وفقا لجداول برامج التمنيع الوطنية، كأن تعطى مثلا في سن 6 أسابيع و 10 أسابيع و 14 أسبوعا أو في سن شهرين و 4 أشهر و 6 أشهر. وينبغي إضافة إلى ذلك إعطاء جرعة الميلاد في أقرب وقت مكن بعد الميلاد عندما تكون احتمالات توافد فيروس شلل الأطفال مرتفعة جدا او مرتفعة وتكون احتمالات انتقاله مرتفعة او متوسطة (انظر الشكل 1) وينبغي أن تكون الفترة التي تفصل بين جرعات اللقاح الفموي أو اللقاح المعطل 4 أسابيع أو أكثر.

ويعطى اللقاح المعطل بالحقن في العضل (على الافضل) أو تحت الجلد، ويمكن تقديمه كمكون لتوليفات محددة من اللقاحات. وينبغي إعطاء سلسلة أولية من 3 جرعات ابتداء من سن شهرين. أما إذا بدأت السلسلة الأولية قبل ذلك (في جدول للتمنيع في سن 6 أسابيع ، 5 أسابيع ، 14 أسبوعا ، مثلا)، فينبغي إعطاء جرعة معززة بعد فترة من 6 أشهر أو أكثر (للجدول التمنيعي المؤلف من 4 جرعات).

وحيثما يؤخذ بالتمنيع التتابعي باللقاح المعطل واللقاح الفموي، فإن المنظمة توصي بإعطاء اللقاح المعطل في سن شهرين (في إطار جدول للتمنيع باللقاح المعطل -الفموي - فالفموي، مثلا) أو في سن شهرين و سن 3-4 أشهر (في إطار جدول للتمنيع باللقاح المعطل - اللقاح المعطل - اللقاح الفموي - مثلا)؛ وينبغي في كلا هذين الجدولين أن يعقب إعطاء اللقاح المعطل إعطاء جرعتين على الأقل من اللقاح الفموي .

وينبغي أن يفصل بين كل جرعة في السلسلة الأولية، سواء كان اللقاح المستخدم هو اللقاح المعطل أو اللقاح الفموي ، فترة من 4-8 اسابيع، تبعا لمدى احتمالات التعرض لشلل الأطفال في أوائل مرحلة الطفولة.

ويمكن إعطاء اللقاحين المعطل والفموي في نفس الوقت مع لقاحات أخرى في البرامج الوطنية لتمنيع الأطفال.

تطعيم المسافرين

ينبغي للمسافرين إلى بلدان أو مناطق يتوطنها شلل الأطفال الذين سبق لهم أن تلقوا 3 جرعات أو أكثر من اللقاح الفموي أو اللقاح المعطل، أن يتلقوا قبل مغادرتهم جرعة أخرى من لقاح شلل الأطفال كجرعة تعطى لمرة واحدة فقط. وينبغي للأفراد غير الممنعين الذين يعتزمون السفر إلى مقاصد موطونة بشلل الأطفال، أن يكملوا جدولاً للتمنيع الأولي بلقاح شلل الأطفال، إما باستعمال اللقاح المعطل أو اللقاح الفموي. أما بالنسبة إلى الأشخاص الذين يسافرون مرارا إلى مناطق موطونة بشلل الأطفال، ولكنهم لا يمكنون فيها إلا لفترات قصيرة، فينبغي إعطاؤهم جرعة إضافية تعطى مرة واحدة فقط من لقاح شلل الأطفال بعد السلسلة الأولية، فهذه الجرعة تكفي للوقاية من المرض .

وينبغي للأشخاص المقيمين في بلد يتوطنه شلل الأطفال أن يتموا قبل سفرهم إلى الخارج مقررا تطعيميا كاملا ضد شلل الاطفال باستعمال اللقاح الفموي على وجه التفضيل، لتعزيز المناعة المخاطية، وتقليل مخاطر إفراغ الفيروس البري لشلل الأطفال. وينبغي لأولئك المسافرين أن يتلقوا الجرعة الاضافية من اللقاح الفموي قبل القيام بسفر دولي بما يتراوح بين شهر واحد أو 12 شهرا. أما في حالة السفر العاجل، فينبغي إعطاء جرعة واحدة على الأقل من اللقاح الفموي قبل المغادرة بأربعة أسابيع في أفضل الأحوال. وقد تطلب بعض البلدان الخالية من شلل الاطفال (كالمملكة العربية السعودية مثلا) من المسافرين القادمين من بلدان موطونة بشلل الاطفال ان يتطعموا ضد شلل الأطفال من أجل الحصول على تأشيرة دخول، أو قد تشترط تلقي المسافرين لجرعة إضافية من اللقاح عند الوصول أو تطلب الأمرين كليهما.