

بوسع نظام تسجيل الحوامل تعزيز النظم الصحية وزيادة المحاسبة وتقليل الوفيات

بقلم: ألان ب. لابريك^(أ)، شريا بيريرا^(ب)، بارول كريستيان^(ج)، نيرمالا ميرفي^(د)، ليندا بارتليت^(هـ)، جارت ميهل^(و).

أ. أستاذ مساعد في قسم الصحة الدولية، كلية جون هوبكنز بلومبرج للصحة العامة، بالتيمور، ميريلاند، الولايات المتحدة. المراسلة: alabrique@gmail.com
ب. طالب في قسم الصحة الدولية، كلية جون هوبكنز بلومبرج للصحة العامة، بالتيمور، ميريلاند، الولايات المتحدة
ج. أستاذ في قسم الصحة الدولية، كلية جون هوبكنز بلومبرج للصحة العامة، بالتيمور، ميريلاند، الولايات المتحدة
د. رئيس مؤسسة من أجل البحث في النظم الصحية، بنجالور، الهند
ه. عالم مشارك في قسم الصحة الدولية، كلية جون هوبكنز بلومبرج للصحة العامة، بالتيمور، ميريلاند، الولايات المتحدة
و. عالم في قسم الصحة الإيجابية والأبحاث، منظمة الصحة العالمية، جنيف، سويسرا

ترجمة: غادة طنطاوي

موجز المقال: تُدرس بعناية الأفكار الجديدة التي بوسعها تسريع التقدم على صعيد النظم الصحية. في الوقت الذي تكافح فيه العديد من البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط من أجل تحقيق الأهداف المتعلقة بخفض وفيات الأمهات وحديثي الولادة المنصوص عليها بالأهداف الإنمائية للألفية- وتتضمن هذه الأفكار تقنيات ونظمًا ترمي إلى تعزيز العمال الصحيين على نقاط التماس المباشرة مع المرضى والنظم الصحية التي يعملون خلالها. وذلك عن طريق تسجيل الحوامل والمواليد والنتائج؛ ذلك أن توفر الأرقام والمؤشرات الدقيقة فيما يخص السكان يمكن أن يساعد على تطوير عملية المحاسبة داخل النظم الصحية. ما يوفر نظامًا للرعاية الصحية لما قبل الولادة وما بعدها، إلى جانب الدعم في الحالات الطارئة والإحالة إلى المؤسسات الصحية الأعلى عند اللزوم. ويمكن أن يؤدي إجراء تعداد للنساء في سن الإنجاب، وما يتبعه من تسجيل طوعي للحوامل، إلى مساعدة الحكومات والوكالات الصحية والسكان الذين يتلقون الخدمة، ما يطور من خدمة الرعاية الصحية ويمثل مرشدًا للسياسات المتبعة. © قضايا الصحة الإيجابية

Pregnancy registration systems can enhance health systems, increase accountability and reduce mortality

Alain B Labrique, Shreya Pereira, Parul Christian, Nirmala Murthy, Linda Bartlett, Garrett Mehl. Reproductive Health Matters 2012;20(39):113-117

الكلمات الدالة: نظم المعلومات الصحية، تسجيل الحمل، وخدمات الأمومة، صحة الأم وصحة الرضع، بنغلاديش، الهند

بشدة. كما يندر في تلك المناطق توفر بيانات موثوق بها فيما يخص نسب انتشار الأمراض والوفيات، التي من المفترض أن تأتي من مصادر منتظمة، مثل معلومات الإدارة الصحية المنتظمة، أو نظم التسجيل الحيوية، وبدلاً من

في معظم بلدان الجنوب الإفريقي وإفريقيا جنوب الصحراء، وهي المناطق صاحبة النصيب الأكبر من وفيات الأمهات. مازال القيام بعملية الولادة في المنزل، في ظل عدم توفر أشخاص مهرة للإشراف على هذه العملية، سائدًا

أو عمل مسوح واسعة النطاق لوفيات الأمهات باستخدام الطريقة غير المباشرة. علاوة على ذلك، يوصي جراهام وآخرون بتسجيل المواليد والوفيات في مناطق العينة، والتواصل مع المجتمعات المحلية من أجل تطوير عملية الإبلاغ عن المواليد والوفيات.^٢ وبالمثل، يوصي بيل وآخرون، في تقريرهم الصادر عام ٢٠٠٣ عن المعهد الطبي، بمسح شامل وسليم للمواليد والوفيات إلى جانب تسجيل الحوامل. من أجل تحسين النتائج على المستوى العالمي.^٤

عندما يتم جمع البيانات السكانية عن طريق مسوح ونظم جيدة التصميم لخصر وتسجيل الحوامل على مستوى المجتمع المحلي، يصبح من الممكن تعزيز الحاسبة وتحديد الفجوات في الموارد وفي عملية تقديم خدمة الوضع. ذلك أنه في أغلب الأحيان، أدت قلة المعلومات الموثوق بها حول أعداد الحوامل والوفيات في الدول ذات الدخل المتوسط والمنخفض إلى التأخر في تطبيق السياسات والبرامج الضرورية عندما تكون هناك حاجة شديدة إليها.^٥ يقترح بيل وآخرون أنه في حالة عدم إمكانية تسجيل الحوامل على نحو شامل، يمكن الاعتماد على بدائل مثل تلك التي وُصفت في السابق، أو المواقع الإلكترونية للمسوح الصحية والجغرافية التفصيلية، مثل المواقع المشاركة في الشبكة الدولية للتقييم الديموغرافي للسكان ولصحتهم في البلدان النامية، أو العينات الممثلة على المستوى القومي، أو نظم التسجيل التي تعتمد على التشريح اللفظي للجنين.^٦ وفي أغلب الأحيان، لا يمكن الاعتماد إلا على هذه البدائل باعتبارها مصادر للبيانات في البلدان التي قلما تتم فيها عمليات الوضع داخل المنشآت الصحية، أو التي يكون فيها مستوى جودة البيانات حول المنشآت الصحية ضعيفاً. وعندما

ذلك، مازالت التقديرات حول الوفيات تأتي من نماذج معقدة، تستخدم بيانات غير مباشرة، مثل عينات السكان وإحصاءات الأسر.^١ إن الفجوات الخاصة بالبنية التحتية والظروف الاجتماعية تمنع توفر الرعاية الصحية لما قبل الولادة وتقديم تسهيلات خاصة بعملية الوضع. كما أن هذه الفجوات تعوق عملية جمع البيانات الضرورية عن الوفيات، حيث أن تلك البيانات تخلق الفرق في أهمية تلك الحالات،^٧ وكما يستطيع أي نظام صحي تحديد الفجوات فيما يخص رعاية ما قبل الولادة وما بعدها، ومستوى جودة الرعاية والعدالة في تقديم الخدمة، فمن الأهمية بمكان، الجمع بين التعداد العام للسكان، والقيام بالتسجيل الفردي لكل حالة حمل وتاريخ وجوب تقديم خدمة الوضع، وتوفير معلومات منتظمة لدى الإدارة الصحية وبيانات سديدة حول الأحداث المهمة التي تعرضت لها المرأة (مثل حالات الولادة والحمل السابقة وحالات فقدان الجنين). ذلك أنه من دون توفر تلك البيانات الأساسية، يصعب مواجهة مشكلة محدودية الموارد، كما يصعب تطبيق نظم للمساءلة. ويؤدي هذا الوضع إلى جعل السكان الأكثر حرماناً وضعفاً في مواجهة خطر عدم الإدراج، ومن ثم لا يهتم أحد بما يحدث لهم.

بيانات الصحة العامة المتطورة

يطرح جراهام وآخرون العديد من البدائل لمراقبة وفيات الأمهات في المناطق التي لا تتوفر لديها نظم التحليل وجمع البيانات هذه، وتمثل هذه البدائل فيما يلي: التعدادات والمسوح متعددة الأغراض بهدف قياس الوفيات المترتبة بالحمل على المستوى القومي (مع توفر خيار التشريح اللفظي)، دراسات حالات الوفيات في عمر الإجاب في مناطق العينات الممثلة، وذلك من أجل القياس المباشر للوفيات.

من أجل المساعدة على مستوى المجتمع المحلي للحيلولة دون وقوع هذه الوفيات. وقد أدى تطبيق عمليات التدخل وتجربة وسائل جديدة في هذا المجال إلى نتائج مهمة على صعيد الحد من حالات وفيات ما بعد الولادة.^{١٣} ومؤخرًا، في سياق أحد الأبحاث، بيّن باكوي وآخرون أن انخفاض وفيات الأمهات بعد الولادة في منطقة سيلاهيت في بنجلاديش بمعدل ٣٤٪ يرتبط بمسوح وتسجيل الحمل، وهو ما سمح للعمال الصحيين المدربين في المجتمع المحلي بزيارة الحوامل ما قبل الولادة، وزيارة الأمهات في اليوم الأول والثالث والسابع في أعقاب الولادة.^{١٤} وفي هذا المجتمع المحلي، كانت عملية الوضع تحدث أساسًا في المنزل ولم تتوفر سبل الرعاية الصحية، وكان أداء النظام الصحي دون المستوى. وبسبب هذه العوامل مجتمعة، كان معدل وفيات الأمهات فيما بعد الولادة مرتفعًا.^{١٥} وفي مثل هذه المجتمعات، يمكن توقع تكرار الفوائد المباشرة لمسوح وتسجيل الحوامل في مجتمعات أخرى لو تم تطبيقها.

إن نظام تتبع الأم والطفل - الذي وضعته في البداية بعثة الرعاية الصحية الريفية في ولاية جوجارات، ثم تطور بعد ذلك على يد مركز المعلوماتية الوطنية للحكومة الهندية، ليصبح مستندًا إلى أساس شبكي - أصبح مطبقًا في ولايات الهند المختلفة بهدف تتبع الحالة الصحية للأم خلال الحمل^{١٦} في تاميل ناندو. أنشئ برنامج كومبيوتر خاص بنظام تتبع الأم والطفل، وهو برنامج التقييم المجمع لتابعة الحمل والطفل، بغرض ضمان تلقي النساء الرعاية الضرورية خلال فترة الحمل.^{١٧} وكما هو الحال في معظم بلدان جنوب آسيا، غالبًا ما تذهب المرأة إلى المنطقة التي يعيش فيها والداها كي تضع طفلها، وهو ما يضع تحديًا أمام قدرة نظم التسجيل الورقية

تقوم هذه النظم - التي تمتد من تعداد الأسر المدرج في دفاتر ورقية، إلى الطرق المعقدة الجيومترية أو المكانية القائمة على السجلات الرقمية للأفراد - بتوفير المعلومات من أجل تطوير البرامج والأداء، فإنها تركز على الأمهات الأحياء وأسرنهن، وليس على إحصاءات وفيات الأمهات. وفي السعي إلى تحقيق هدف توفير الرعاية الصحية للسكان المعروف أنهم أكثر حرمانًا، يمكن استخدام البيانات المستندة إلى الفرد والمجتمع المحلي والمتعلقة بتوفير الخدمات واستخدامها والنتائج المرتبطة بذلك. كما يمكن استخدام تلك البيانات في قياس تأثير برامج الرعاية والسياسات الصحية كما هي مدرجة على العديد من المحاور.^{١٨} ويمكن أن يمتد الاستخدام الكفء لتلك البيانات من تحديد الوقت الحقيقي الذي يتم فيه بالتعامل مع الهفوات فيما يخص تقديم خدمة الوضع رعاية الأم والطفل، إلى التوصل إلى تحليل مجمع للأداء على مستوى المقاطعة أو على المستوى القومي، إلى توفير برامج للبحث.^{١٩}

تحسين النتائج في البحث والبرامج: نماذج من الهند وبنجلاديش

تتوفر أمثلة ممتازة تبين كيف أسهمت مسوح الحمل ونظم التسجيل الكفء في توسيع مجال تغطية الرعاية الصحية ونتائجها. وقد ساعدت نظم مسوح الحالات الحيوية التوقعية - التي وضعها دكتور أبهاي ودكتور راني باج في منطقة جادشيرولي في ولاية ماهاراشترا في الهند - العمال الصحيين في المجتمع المحلي على مستوى القرية في تسجيل الحوامل وخسائر الجنين، ووفيات الأمهات ما بعد الولادة والأطفال حديثي الولادة منذ عام ١٩٨٨.^{١٣،١٤} وأدى هذا التسجيل إلى توفير تقديرات على المستوى السكاني لأسباب وفيات الأمهات أثناء الولادة وبعدها، وهو ما سمح بالتدخل

قابلات بتقديمه لكل سيدة حامل. ويتضمن الكتيب رقمًا محددًا للسيدة، ويُدْرَج فيه المكان الذي تقيم فيه، والمعلومات الصحية الخاصة بها (على سبيل المثال، زيارات ما قبل الولادة وحالات فقر الدم) ومعلومات حول إدارة الرعاية الصحية خلال الولادة، وفترة ما بعد الولادة.^{١٩} أما نظام تتبع الأم والطفل فهو نظام للتسجيل الإلكتروني يعزز من أهمية المعلومات المدرجة في كارت نايب. ويضيف إليها قيمة، ويضمن مسئولية العمال الصحيين عن المرأة الحامل. وعندما تقوم المساعدة التي تعمل مرضة أو قابلة باستكمال ملء كارت نايب، يجري إدخال نسخة إلكترونية من البيانات عبر نظام تتبع الأم والطفل. وتكون جميع الخدمات الحكومية في المستقبل مدرجة على كارت نايب ونظام تتبع الأم والطفل الإلكتروني عن طريق رسالة الموبايل. وتتلقى كل من المرأة الحامل والعاملة المساعدة رسالة موبايل للتذكير بموعد الزيارة التالية للعاملة في فترة ما قبل الحمل، وبأية معلومات صحية أخرى. بما في ذلك مواعيد الزيارات التي لم يتم الوفاء بها، كما تُدرج نتائج الولادة والأحداث الصحية الأخرى التي تتعرض لها الأم. على نظام تتبع الأم والطفل، ولأن تلك المبادرة تهدف إلى تسجيل جميع النساء الحوامل في المجتمع المحلي، فإنها تنبه المشرفين على البرنامج عند الفشل أو التأخر في توفير الرعاية المثلى، ويمكن تتبع الشخص المتسبب في العجز عن تقديم الرعاية الصحية.^{٢٠}

منذ عام ٢٠٠١، جرى تطبيق نظم راقية لتعداد السكان، وذلك من أجل تحديد قواسم مشتركة لنحو ١٢٥ ألف امرأة في عمر الإنجاب.^{١٠١} وفي ظل العمل مع الشركاء المحليين والتعاون مع وزارة رفاهة الصحة والأسرة، قام مشروع جافيتا أ "JiVita" * لأبحاث الأم والطفل، بتسجيل أكثر من ٦٠٢٩٤ امرأة حامل عند

التقليدية على المساعدة في تقديم رعاية صحية كافية ومتواصلة للأم، ويُعرّف برنامج التقييم المُجمع لتابعة الحمل والطفل كل امرأة على حدة، وهو ما يسهل إمكانية الوصول إلى سجلات الولادة وسجلات العيادات. عندما تنتقل السيدة إلى مستشفى حكومي أو عيادة للرعاية الصحية الأساسية في المنطقة التي يعيش فيها والداها، كي تقوم بعملية الوضع.

وبالرغم من أن استخدام شبكات النظم الصحية الرقمية يعد أمرًا حديثًا، فإن برامج الرفاهة الصحية ورفاهة العائلة في تاميل نادو قد سجل وتبع وقيم حالات الحمل منذ ١٩٩٥. ومثله مثل العديد من النظم الشبيهة في المنطقة، تم تأسيس نظام التسجيل والمراقبة هذا عن طريق إستراتيجية ثلاثية المحاور تتضمن: تحسين إمكانية الحصول على وسائل تنظيم الأسرة والوسائل الآمنة لوقف الحمل، وتطوير القدرة على الحصول على خدمة ما قبل الولادة ذات جودة عالية، والقيام بالوضع في منشأة صحية، والحصول على الرعاية التوليدية الطارئة بكفاءة وفي وقت مناسب.^{١٨} أسهمت هذه الإستراتيجية الموحدة والالتزام بالحد من الوفيات أثناء الولادة - وهي الإستراتيجية التي قادتها الولاية - في التناقص الكبير في عدد وفيات الأمهات في تاميل نادو عام ٢٠٠٧، ليبلغ ٩٠ سيدة مقابل كل ١٠٠ ألف سيدة تعبر بسلام عملية الولادة، وتمثل هذه واحدة من أقل معدلات وفيات الأمهات في الهند.^{١٩}

ويتضمن برنامج تسجيل الحمل في ولاية كارناتاكا مكونين يكملان بعضهما البعض. هما كارت نايب ونظام تتبع الأم والطفل، ويمثل كارت نايب كتيبًا للتسجيل لما قبل الولادة، وتقوم المساعدات اللاتي يعملن مرضات أو

(أن) أنشئت بغرض البحث، وذلك كي تسمح بتطبيق برامج لتسجيل الحمل على نطاق أوسع. في كل من مستوى المقاطعة، وعلى المستوى القومي، كما يجري ربط هذه البرامج بخدمات صحية للحوامل وحديثي الولادة، وبصاحب عملية تطبيق نظم التسجيل، بقيادة الدولة أو المنظمات غير الحكومية، مسئولية ضمان السرية، وإخطار المساهمين الطوعيين في النظام بكيفية استخدام البيانات الخاصة بهم التي سيتم جمعها.

وكما هو مذكور في توصيات الأمم المتحدة فيما يخص إحصاءات النظم الحيوية: «يلزم إخطار الجمهور بأهداف وقيم التسجيل المدني كاملة»، و «أن يؤدي إنتاج الإحصاءات الحيوية إلى تلبية حاجات المستخدمين فيما يخص معايير الجودة»، وهو ما يعني إصدار تقارير مفيدة يستطيع المشاركون في النظام الحصول عليها. كما أن الدعم الشعبي عامل أساس في تحديد فائدة هذه النظم.^{٢١}

باختصار، بوسع إجراء تعداد للنساء في سن الحمل، وما يتبعه من تسجيل طوعي وتوقعي للحوامل، والتسجيل المدقق للأحداث الحيوية، أن يعمل بوصفه مصدرًا للحكومات والوكالات الصحية لضمان توفير الخدمة الصحية الحكومية فيما يخص عملية الوضع عند الحاجة وتوجيهه عمليه اتخاذ القرار، كي تستهدف على نحو إستراتيجي توجيه الموارد المحدودة تجاه مشكلات تتوافق مع أولويات الصحة العامة، وتعطي اهتمامًا خاصًا للمجموعات السكانية الأضعف.^{٢٢}

وفي ظل الفوائد التي يقدمها إلينا توفر هذه الخدمات، تأتي مسئولية ضمان حقوق الأفراد في السرية وواجب العمل على حفظ حياتهم.

المرحلة التجريبية الأولى للبرنامج، بين ٢٠٠١ - ٢٠٠٧، ويهدف البرنامج إلى التأكد ما إذا كان بوسع توفير فيتامين أ بشكل منتظم للحوامل أن يقلل من معدلات وفيات الأمهات أثناء الولادة، على غرار التجربة التي أجريت في السابق في نيبال.^{٢٣} وتم حصر ١٥٠ ألف أسرة من أجل تسهيل المتابعة المطولة لمجموع هؤلاء النساء، كجزء من سلسلة من التجارب المخططة وواسعة النطاق التي تجرى على عينات عشوائية من السكان بغرض اختبار قدرة خدمات الرعاية الصحية للأمهات قبل وبعد الولادة في تقليل وفيات الأمهات في المجتمع المحلي.^{٢٤} وتضمنت العملية الرامية إلى الحصول على موافقة النساء المشاركات تأكيد المعلومات الخاصة بهن، ومن بينها حالة الحمل، تكون سرية تمامًا، ولا يطلع عليها أي شخص من خارج مجموعة البحث والمشرفين الميدانيين المباشرين المسؤولين عن القرية.^{٢٥} وقد أسهم هذا البحث- جنبًا إلى جنب مع نظم مثيلة واسعة النطاق لمسوح الحمل وأنشطة أخرى متداخلة- في تقديم معلومات حيوية من أجل رسم السياسات ووضع البرامج في الأقاليم خلال العقد الماضي.^{٢٦،٢٧،٢٨} وتعلق هذه البرامج والسياسات بالمساعدة في وضع التوصيات في المقاطعات ووضع السياسات على المستوى القومي حول أهمية فيتامين أ بالنسبة للحوامل والأطفال حديثي الولادة، وتوثيق نتائج التقصير فيما يخص عناصر التغذية الدقيقة والأمراض والحمل في سن المراهقة، على نتائج الحمل، إلى جانب زيادة اهتمام المانحين الدوليين بالفجوات البحثية فيما يخص الميلاد قبل الأوان وفقدان الجنين.^{٢٩،٣٠}

الأخلاق والسرية

تقوم كيانات حكومية وغير حكومية أخرى حاليًا بتعديل نظم تسجيل الحمل التي سبق

المراجع

1. Lawn JE, Gravett MG, Nunes TM, et al. GAPPS Review Group. Global report on preterm birth and stillbirth (1 of 7): definitions, description of the burden and opportunities to improve data. *BMC Pregnancy Childbirth* 2010;10(Suppl.1):S1.
2. Bradshaw D, Chopra M, Kerber K, et al. Every death counts. Saving the lives of mothers, babies and children in South Africa Report. Ministry of Health of South Africa. <http://www.mrc.ac.za/researchreports/everydeathcounts.pdf>. 2008.
3. Graham WJ, Ahmed S, Stanton C, et al. Measuring maternal mortality: an overview of opportunities and options for developing countries. *BMC Medicine* 2008;26(6):12.
4. Bale J, Stoll B, Lucas A, editors. Improving birth outcomes: meeting the challenges in the developing world. Washington, DC: National Academy of Sciences, 2003.
5. De Brouwere V, Van Lerberghe W, editors. Safe Motherhood Strategies: A Review of the Evidence. Studies in Health Services Organisation and Policy No.17. Antwerp: ITG Press, 2001.
6. Korenromp EL, Williams BG, Gouws E, et al. Measurement of trends in childhood malaria mortality in Africa: an assessment of progress toward targets based on verbal autopsy. *Lancet Infectious Diseases* 2003;3(6):349–58.
7. Mudenda SS, Kamocha S, Mswia R, et al. Feasibility of using a World Health Organization-standard methodology for Sample Vital Registration with Verbal Autopsy (SAVVY) to report leading causes of death in Zambia: results of a pilot in four provinces, 2010. *Population Health Metrics* 2011;9:40.
8. Krishnan A, Kumar R, Nongkynrih B, et al. Adult mortality surveillance by routine health workers using a short verbal autopsy tool in rural north India. *Journal of Epidemiology & Community Health* 2011 Mar 3. Epub ahead of print. <http://jech.bmj.com/content/early/2011/02/18/jech.2010.127480.long>.
9. Rahman A, Moran A, Pervin J, et al. Effectiveness of an integrated approach to reduce perinatal mortality: recent experiences from Matlab, Bangladesh. *BMC Public Health* 2011;11:914.
10. Labrique AB, Christian P, Klemm RD, et al. A cluster-randomized, placebo-controlled, maternal vitamin A or beta-carotene supplementation trial in Bangladesh: design and methods. *Trials* 2011;12:102.
11. Ali M, De Francisco A, Khan MM, et al. Factors affecting the performance of family planning workers: importance of geographical information systems in empirical analysis. *International Journal of Population Geography* 1999;5(1):19–29.
12. Bhuiya A, Hanifi SM, Roy N, et al. Performance of the lot quality assurance sampling method compared to surveillance for identifying inadequately-performing areas in Matlab, Bangladesh. *Journal of Health, Population & Nutrition* 2007;25(1):37–46.
13. Bang AT, Bang RA, Sontakke PG. Management of childhood pneumonia by traditional birth attendants. The SEARCH Team. *Bulletin of World Health Organization* 1994;72(6):897–905.
14. Bang AT, Bang RA, Baitule SB, et al. Effect of home-based neonatal care and management of sepsis on neonatal mortality: field trial in rural India. *Lancet* 1999;354(9194): 1955–61.
15. Baqui AH, El-Arifteen S, Darmstadt GL, et al. Effect of community-based newborn care intervention package implemented through two service delivery strategies in Sylhet district, Bangladesh: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet* 2008;371(9628):1936–44.
16. Ministry of Health and Family Welfare, Government of India. One crore women registered under Mother & Child Tracking System. MCTS recognised as innovative e-governance project. 2011. At: <http://pib.nic.in/newsite/erelease.aspx?relid=76895>. Accessed 11 April 2012.
17. National Rural Health Mission, State Health Society Tamil Nadu. Programme implementation plan 2011–2012. http://www.tn.gov.in/gosdb/gorders/hfw/hfw_e_100_2011.pdf 2011.
18. World Health Organization, Regional Office for South-East Asia. Safer pregnancy in Tamil Nadu: from vision to reality. At: http://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/tamil_nadu_report/en/index.html 2009.
19. Padmanaban P, Raman PS, Mavalankar DV. Innovations and challenges in reducing maternal mortality in Tamil Nadu, India. *Journal of Health, Population & Nutrition* 2009;27(2):202–19.
20. Government of Karnataka, Department of Personnel & Administrative Reforms. Mother and child tracking system. Executive

summary. At: <http://dpar.kar.nic.in/dparar/programs3.html>. Accessed 11 April 2012.

21. West KP Jr, Christian P, Labrique AB, et al. Effects of vitamin A or beta carotene supplementation on pregnancy-related mortality and infant mortality in rural Bangladesh: a cluster randomized trial. *JAMA* 2011;305(19):1986–95.

22. West KP Jr, Katz J, Khatri SK, et al. Double blind, cluster randomised trial of low dose supplementation with vitamin A or β -carotene on mortality related to pregnancy in Nepal. *BMJ* 1999;318:570.

23. Sugimoto JD, Labrique AB, Ahmad S, et al. Development and

management of a geographic information system for health research in a developing-country setting: a case study from Bangladesh. *Journal of Health, Population & Nutrition* 2007;25(4):436–47.

24. Klemm RD, Labrique AB, Christian P, et al. Newborn vitamin A supplementation reduced infant mortality in rural Bangladesh. *Pediatrics* 2008;122(1):e242–50.

25. Christian P, West KP Jr, Khatri SK, et al. Night blindness during pregnancy and subsequent mortality among women in Nepal: effects of vitamin A and beta-carotene supplementation.

American Journal of Epidemiology 2000;152(6):542–47.

26. UN Department of Economic and Social Affairs Statistics Division. Principles and recommendations for a vital statistics system. Revised 2nd ed. New York: United Nations Publications, 2001.

27. Darmstadt GL, Lee AC, Cousens S, et al. 60 million non-facility births: who can deliver in community settings to reduce intrapartum-related deaths? *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 2009;107(Suppl.1):S89–S112.