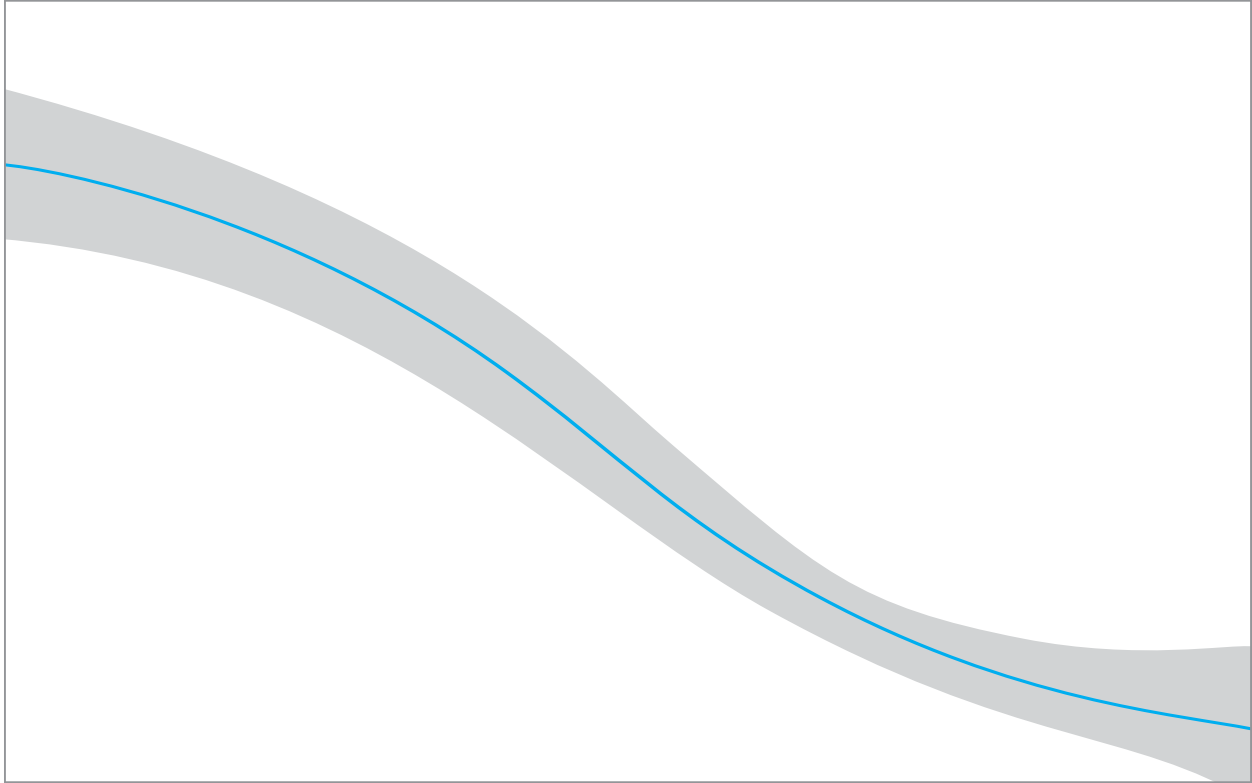


# ملاحظات توضيحية سلسلة اتجاهات وفيات الأطفال إلى عام 2017



الوكالات الأعضاء: اليونسيف، ومنظمة الصحة العالمية، وشعبة السكان في الأمم المتحدة، ومجموعة البنك الدولي.

أيلول / سبتمبر 2018

تختلف الإجراءات المستخدمة لتقدير معدل وفيات الأطفال في الدول الأعضاء حسب توفر البيانات ونوعها. تلخص هذه الوثيقة الطرق التي يستخدمها الفريق المشترك في تقدير وفيات الأطفال، كما يعرض ملف الإكسل المرفق مسودة التقديرات ومصادر البيانات المتاحة.

## 1. الاستراتيجية

يتبع الفريق المشترك بين الوكالات المعني بتقدير وفيات الأطفال الاستراتيجية العامة التالية للحصول على تقديرات سنوية لوفيات الأطفال:

1. جمع جميع البيانات المتوفرة ذات الطابع التمثيلي على الصعيد الوطني فيما يتعلق بتقدير معدلات وفيات الأطفال، بما في ذلك البيانات من نظم التسجيل الحيوية، وتعدادات السكان، والدراسات الاستقصائية للأسر المعيشية (مسوح الأسر المعيشية) ونظم تسجيل العينات (التسجيل بالعينه)، وتقييم جودة هذه البيانات.
2. تقييم جودة البيانات وإعادة حساب مدخلات البيانات وإجراء التعديلات إذا لزم الأمر بتطبيق أساليب قياسية.
3. موازنة/ تطبيق نموذج إحصائي مناسب على هذه البيانات لتوليد منحنى اتجاه سلس لمتوسطات التقديرات التي قد تختلف باختلاف مصادر البيانات في البلد.
4. استقرار النموذج حتى السنة المستهدفة، 2017 في هذه الحالة.

ولزيادة شفافية عملية التقدير أنشأ الفريق المشترك موقعاً على الإنترنت ([www.childmortality.org](http://www.childmortality.org)) يقدم معلومات عن تقديرات وفيات الأطفال. يحوي الموقع جميع البيانات المتوفرة ويظهر تقديرات وفيات الأطفال لكل بلد، فضلاً عن البيانات التي يستخدمها الفريق المشترك حالياً بشكل رسمي. وبمجرد الانتهاء من إعداد التقديرات الجديدة، سيتم تحديث معلومات تقديرات وفيات الأطفال لتعكس جميع البيانات المتوفرة والتقديرات الجديدة.

## 2. مصادر البيانات

يمكن الحصول على تقديرات تمثيلية على المستوى الوطني لوفيات الأطفال دون سن الخامسة من عدة مصادر مختلفة، بما في ذلك من نظم التسجيل المدني ومسوح العينات. يتم استبعاد بيانات مواقع المراقبة الديموغرافية والمستشفيات لأنها نادراً ما تكون تمثيلية.

تأسس الفريق المشترك بين الوكالات المعني بتقدير وفيات الأطفال (الفريق المشترك UN IGME)، والذي يضم أعضاء من منظمة الأمم المتحدة للطفولة (اليونيسف) ومنظمة الصحة العالمية وشعبة السكان في الأمم المتحدة ومجموعة البنك الدولي، في عام 2004 من أجل النهوض بأعمال رصد التقدم نحو تحقيق أهداف بقاء الطفل في الجانب المتعلق بوفيات الأطفال.

يُعدّ الفريق المشترك تقديرات وفيات الأطفال بالتشاور مع البلدان وفقاً لقرار اللجنة الإحصائية وقرار المجلس الاقتصادي والاجتماعي للأمم المتحدة رقم 6 لعام 2006. وتشارك اليونيسف ومنظمة الصحة العالمية في مشاورات قطرية مشتركة حول مؤشري أهداف التنمية المستدامة 3-2-1 (سعي جميع البلدان إلى خفض معدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة إلى أقل من 25 حالة وفاة لكل 1000 مولود حي) و3-2-2 (سعي جميع البلدان إلى خفض معدل وفيات الأطفال حديثي الولادة إلى أقل من 12 حالة وفاة لكل 1000 مولود حي)، إلى جانب مؤشرات وفيات الأطفال الأخرى ذات الصلة.

تمت مراجعة مسودة تقديرات وفيات الأطفال لتأخذ في الاعتبار البيانات الجديدة. لذلك، قد لا تكون هذه الجولة من التقديرات قابلة للمقارنة مع تلك المنشورة في تقارير الفريق المشترك السابقة (1) أو مع إحصاءات الصحة العالمية 2018 (2). علاوة على ذلك، سيتم في ختام المشاورات القطرية تطبيق نموذج التقدير مرة أخرى وتضمين أي تعديلات على البيانات تنشأ خلال عملية التشاور. ولهذا السبب، يرجى ملاحظة أن التقديرات النهائية قد تختلف اختلافاً طفيفاً عن التقديرات المؤقتة التي تم استعراضها أثناء المشاورات القطرية، إذ أنها تعتمد على النتائج النهائية لجميع البلدان.

سيصدر الفريق المشترك جولة التقديرات الجديدة في شهر أيلول / سبتمبر 2018. وستنشر الأمم المتحدة هذه التقديرات في قاعدة البيانات العالمية لمؤشرات أهداف التنمية المستدامة، وستنشرها اليونيسف في تقرير وضع الأطفال في العالم وكذلك منظمة الصحة العالمية في المرصد الصحي العالمي.

$a_0 = 0.1$  للبلدان ذات معدل الوفيات المنخفض

$a_0 = 0.3$  للبلدان ذات معدل الوفيات المرتفع

$${}_5q_0 = 1 - (1 - {}_1q_0)(1 - {}_4q_1)$$

حيث  ${}_4q_1 = 4 * {}_4M_1 / [1 + (4 - {}_4a_1) * {}_4M_1]$

حيث  ${}_4a_1$  هو الجزء من السنوات الذي عاشه الطفل

المتوفى بعمر 1-4 سنوات

$$1.6 = {}_4a_1$$

وأخيراً،  $1000 * {}_1q_0 = \text{IMR}$  و  $1000 * {}_5q_0 = \text{U5MR}$

يُحسب معدل وفيات المواليد  $\text{NMR}$  على أنه عدد وفيات الأطفال حديثي الولادة الذين لم يبلغوا شهراً واحداً من العمر إلى عدد الولادات الحية.

قام الفريق المشترك في التنقيحات السابقة بتعديل بيانات نظم التسجيل الحيوية نظراً لعدم اكتمالها في الإبلاغ عن وفيات الرضع المبكرة في عدد من البلدان الأوروبية. لمزيد من التفاصيل عن التعديل السابق، انظر الحواشي.

## 2-1-2 وفيات الأطفال في الفئة العمرية 5-14 سنة

يتم حساب الاحتمال  ${}_{10}q_5$ ، وهو احتمال وفاة طفل عمره 5 سنوات قبل بلوغ عيد ميلاده الخامس عشر، من جدول الأعمار المختصر في فترة زمنية معيارية. ومدخلات حسابه هي عدد وفيات الأطفال في الفئة العمرية 5-9 سنوات (يرمز له  $D_{5-9}$ ) وعدد وفيات الأطفال في الفئة العمرية 10-14 سنة (ويرمز له  $D_{10-14}$ )، فضلاً عن عدد السكان في منتصف السنة لنفس الفئتين العمريتين ( $P_{10-14}$  و  $P_{5-9}$ ).

- يتم الحصول على معدل وفيات الفئة العمرية 5-9 سنوات  $M_5$  عبر تقسيم  $D_{5-9}$  على  $P_{5-9}$ .
- ويتم حساب  ${}_5q_5$ ، وهو احتمال الوفاة بين سن 5 و10 سنوات، كالتالي:  ${}_5q_5 = (5 * M_5) / [1 + (5 - {}_5a_5) * M_5]$ ، حيث  ${}_5a_5$  هو متوسط عدد السنوات التي عاشها الأطفال المتوفون في الفئة العمرية 5-9 سنوات (ويساوي 2.5 لجميع البلدان).

- تطبق نفس الصيغة لحساب  ${}_5q_{10}$ .

- وأخيراً:  ${}_{10}q_5 = 1 - (1 - {}_5q_5)(1 - {}_5q_{10})$

أدرجت في عدد قليل من البلدان بيانات التسجيل الحيوية واستخدمت في تقدير معدل وفيات الأطفال بين 5 و14 سنة، على الرغم من

وتعتبر نظم التسجيل المدني التي تسجل المواليد والوفيات باستمرار المصدر المفضل للبيانات. إذا اكتمل التسجيل وعمل النظام بكفاءة، تكون التقديرات الناتجة دقيقة ومناسبة من حيث التوقيت. لكن أنظمة التسجيل الحيوية لا تعمل بشكل جيد في معظم الدول النامية، ومن ثم أصبحت مسوح الأسر المعيشية كالمسوح العنقودية متعددة المؤشرات (MICS) التي تدعمها اليونيسف والمسوح الديموغرافية والصحية (DHS) التي تدعمها الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، والتعدادات السكانية الدورية المصدر الرئيسي للبيانات عن وفيات الرضع ووفيات الأطفال دون سن الخامسة في تلك البلدان. تتوجه هذه المسوح إلى النساء بأسئلة عن بقاء أطفالهن، وتوفر مثل هذه التقارير الأساس لتقديرات وفيات الأطفال في غالبية البلدان النامية.

تتمثل الخطوة الأولى في عملية الحصول على تقديرات المستويات والاتجاهات الحديثة لوفيات الأطفال في جمع جميع البيانات الجديدة المتوفرة وإضافتها إلى قاعدة بيانات تقديرات وفيات الأطفال. وتشمل البيانات الجديدة إحصاءات حيوية تم إصدارها حديثاً من نظم التسجيل المدني، ونتائج من التعدادات الحديثة ومسوح الأسر المعيشية، وأحياناً نتائج من تعدادات أو مسوح قديمة لم تكن بياناتها متوفرة من قبل.

## 1-2 البيانات من نظم التسجيل المدني

### 1-1-2 وفيات الأطفال دون سن الخامسة والرضع وحديثي الولادة

بالنسبة للبيانات التي ترد من التسجيل المدني، يتم حساب معدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة  $\text{U5MR}$  ومعدل وفيات الرضع  $\text{IMR}$  من جدول الأعمار المختصر في فترة زمنية معيارية. تتمثل المدخلات في عدد وفيات الأطفال دون السنة (يرمز له  $D_0$ ) وعدد وفيات الأطفال بين سنة وأربع سنوات (ويرمز له  $D_{1-4}$ )، فضلاً عن عدد السكان في منتصف السنة لنفس الفئتين العمريتين ( $P_{1-4}$  و  $P_0$ ).

يجري الحساب وفق المعادلات التالية:

المعطيات:

$${}_nq_x \text{ احتمال الوفاة بين سن } x \text{ وسن } x+n.$$

$${}_1M_0 = D_0 / P_0 \text{، معدل وفيات الأطفال دون السنة،}$$

$${}_4M_1 = D_{1-4} / P_{1-4} \text{، معدل وفيات الأطفال بين سنة وأربع سنوات،}$$

وبالتالي:

$${}_1q_0 = {}_1M_0 / [1 + (1 - {}_1a_0) * {}_1M_0]$$

حيث  ${}_1a_0$  هو جزء السنة الذي عاشه الرضيع المتوفى

فترات مرجعية قبل المسح مدة كل منها 3 سنوات (0-3 سنوات قبل المسح، 4-7 سنوات، و8-11 سنة) وذلك لضمان تعزيز صحة التقديرات.

بشكل عام، تُستخدم بيانات تاريخ الولادات الموجز، التي يتم جمعها عن طريق التعداد السكاني وعدد من مسوح الأسر المعيشية، عُمَر المرأة كمؤشر لوقت التعرض وفترة التعرض لدى الأطفال، كما تستخدم نماذج لتقدير مؤشرات وفيات الأطفال دون سن الخامسة في فترات سابقة في الماضي للنساء في الفئة العمرية 25-29 وهكذا حتى الفئة العمرية 45-49. هذه الطريقة معروفة جيداً ولكن يعيبها عدد من أوجه القصور. غير الفريق المشترك، ابتداءً من جولة التقدير لعام 2014، طريقة التقدير باستخدام تاريخ الولادات الموجز إلى طريقة مبنية على تصنيف النساء حسب الوقت الذي انقضى منذ حالة الولادة الأولى لهن. الفوائد الرئيسية للطريقة الجديدة والتي تتفوق بها على الطريقة السابقة هي: أولاً، أخطاء أقل بشكل عام في أخذ العينات. ثانياً، تجنب الافتراض الإشكالي بأن التقديرات المأخوذة من كل فئة عمرية تمثل بشكل كاف معدل وفيات جميع السكان. وبالتالي فالطريقة الجديدة أقل تأثراً باختبار الشابات اللواتي يلدن في وقت مبكر، إذ أن جميع النساء اللواتي يضعن أطفالاً تكون لهن بالضرورة ولادة أولى، وبالتالي لا يتم اختيارهن. ثالثاً، تميل هذه الطريقة إلى إظهار تذبذب أقل مع الزمن، خاصةً في البلدان ذات معدلات الخصوبة والوفيات المنخفضة نسبياً. ويعتبر الفريق المشترك التحسينات في التقديرات بفضل اعتماد التصنيف على أساس الوقت الذي انقضى منذ الولادة الأولى بدلاً من التصنيف حسب عمر الأم تحسينات جديدة بالاهتمام، وبناءً عليه قام الفريق، في الحالات التي توفرت فيها بيانات جزئية، بإعادة تحليل البيانات باستخدام الطريقة الجديدة.

علاوة على ذلك، وعملاً بمشورة الفريق الفني الاستشاري التابع للفريق المشترك لم يتم إدراج تقديرات وفيات الأطفال المستمدة من تاريخ الولادات الموجز إذا توفرت تقديرات من تاريخ الولادات الكامل لنفس المسح (7).

ولا تستخدم بيانات تاريخ الولادات الموجز لاستنتاج تقديرات وفيات الأطفال حديثي الولادة أو وفيات الأطفال في الفئة العمرية 5-14 سنة.

اعتبارها غير مكتملة للاستخدام في حساب معدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة. يمكن لنظم التسجيل المدني والإحصاءات الحيوية رصد وفيات الأطفال بين 5 و 14 سنة بدقة أكبر مقارنةً بوفيات الأطفال الصغار التي يرجح عدم الإبلاغ عنها، ولا سيما في حالة حديثي الولادة. وبناءً عليه، عندما قَدّرت منظمة الصحة العالمية اكتمال الإبلاغ عن وفيات البالغين بنسبة 90% أو أكثر، تم إدراج بيانات التسجيل الحيوية واستخدامها لتقدير الاحتمال  $q_5$  10.

## 2-2 بيانات المسوح

تأتي غالبية بيانات المسوح في أحد شكلين: تاريخ الولادات الكامل (FBH)، حيث يتم سؤال النساء عن تاريخ ولادة كل طفل من أطفالهن، وما إذا كان الطفل لا يزال على قيد الحياة، وإن لم يكن فماذا كان عمره عند وفاته؛ وتاريخ الولادات الموجز (SBH)، حيث تُسأل النساء فقط عن عدد الولادات الإجمالي وعدد الأطفال الذي ماتوا (وبالتالي عدد الأطفال الذين لا يزالون على قيد الحياة).

تتيح بيانات مسح تاريخ الولادات الكامل، التي يتم جمعها في جميع المسوح/الاستقصاءات الديموغرافية والصحية وعلى نحو متزايد أيضاً في المسوح العنقودية متعددة المؤشرات، حساب مؤشرات وفيات الأطفال لفترات زمنية محددة في الماضي. وهذا يتيح بدوره للمسوح الديموغرافية والصحية والمسوح العنقودية متعددة المؤشرات نشر تقديرات وفيات الأطفال دون سن الخامسة لخمس فترات زمنية قبل المسح مدة كل منها خمس سنوات، أي من 0 إلى 4 سنوات، ومن 5 إلى 9 سنوات، ومن 10 إلى 14 سنة، وهكذا (3، 4، 5). قام الفريق المشترك بين الوكالات المعني بتقدير وفيات الأطفال بإعادة حساب التقديرات على أساس فترات سنوات تقويمية، ابتداءً بسنة تقويمية واحدة للفترة التي تسبق المسح بوقت قصير، ثم زيادة عدد السنوات تدريجياً لفترات أبعد في الماضي إذا توفرت بيانات تفصيلية من المسح. وبالنسبة لمسح معين، فإن نقاط الفصل في التحول من تقديرات سنة تقويمية واحدة إلى تقديرات سنتين، أو من تقديرات سنتين إلى ثلاث، الخ، تعتمد على معاملات تباين أو تشتت التقديرات (مقياس الارتياح في أخذ العينات) (6).

يمكن أن تُستمد تقديرات وفيات الأطفال بين 5 و 14 سنة أيضاً من مسح تاريخ الولادات الكامل، لكن احتمال الوفاة عند الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 5 و 14 سنة ( $q_5$ ) يُحسب على ثلاث

### 3-2 تعديل/تصحيح في حالة غياب الأمهات في المناطق ذات الانتشار الواسع لفيروس نقص المناعة البشرية

في المجتمعات التي ينتشر فيها فيروس نقص المناعة البشرية ومرض الإيدز بصورة كبيرة يكون الأطفال المصابون بفيروس نقص المناعة البشرية أكثر عرضة للوفاة من غيرهم من الأطفال، كما أنه من المرجح عدم الإبلاغ عن وفاتهم لأن احتمال وفاة أمهاتهم كبير أيضاً. وبالتالي تنتج تقديرات وفيات الأطفال نحو الانخفاض. ويعتمد مقدار هذا الانحياز في التقديرات على درجة عدم الإبلاغ عن عدد الوفيات المرتفع للأطفال المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية دون سن الخامسة بسبب وفاة أمهاتهم. طوّر الفريق الفني الاستشاري التابع للفريق المشترك طريقة لتصحيح معدل الوفيات المرتبطة بالفيروس / الإيدز لكل ملاحظة من بيانات المسح المأخوذة من تاريخ الولادات الكامل خلال فترة انتشار الوباء (1980 حتى وقتنا الحاضر)، وذلك من خلال تبني مجموعة من الافتراضات المبسطة لكن المعقولة حول توزيع الولادات على النساء المصابات بالفيروس، وتتعلق في المقام الأول بفترة العدوى ومعدلات الانتقال الرأسي ومدة بقاء كل من الأمهات والأطفال على قيد الحياة اعتباراً من وقت الولادة (8). تم تطبيق هذه الطريقة على جميع الدراسات الاستقصائية للخصوبة في العالم، وكذلك على المسوح الديموغرافية والصحية والمسوح العنقودية متعددة المؤشرات. ولم يُدرج أي تعديل بخصوص الانحيازات المتعلقة بوفيات الأطفال المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية في الفئة العمرية 5-14 سنة، حيث لا توجد طريقة حالياً لتقدير مقدار هذا الانحياز في الاحتمال  $q_5^{10}$ .

### 4-2 التعديل/ التصحيح لمواجهة التغير السريع في وفيات الأطفال بسبب فيروس نقص المناعة البشرية / الإيدز

لمواجهة التغيرات السريعة للغاية في معدل وفيات الأطفال الناجمة عن الإصابة بفيروس نقص المناعة البشرية/ الإيدز خلال فترة انتشار الوباء في بعض البلدان، تمت موازنة/ تطبيق نماذج الانحدار على نقاط البيانات الخاصة بوفيات الأطفال دون سن الخامسة الناجمة عن جميع الأسباب الأخرى غير فيروس نقص المناعة البشرية/ الإيدز، ثم إضافة تقديرات برنامج الأمم المتحدة المشترك المعني بفيروس نقص المناعة البشرية/ الإيدز لوفيات الأطفال دون سن الخامسة إلى تقديرات نموذج الانحدار. واستخدمت هذه الطريقة في 17 بلداً تجاوز معدل انتشار فيروس نقص المناعة البشرية فيها 5% في جميع الأوقات منذ عام 1980. وكانت الخطوات كما يلي:

1. جمع جميع البيانات المتوفرة حديثاً وذات الطابع التمثيلي على الصعيد الوطني فيما يتعلق بتقدير معدلات وفيات الأطفال وتقييم جودة هذه البيانات.
2. تعديل بيانات المسوح لمراعاة الانحيازات المحتملة في جمع البيانات والتغيرات في انتشار وباء فيروس نقص

### المناعة البشرية/ الإيدز.

3. استخدام تقديرات برنامج الأمم المتحدة المشترك المعني بفيروس نقص المناعة البشرية/ الإيدز لوفيات الأطفال المصابين بالفيروس (9) من أجل تعديل نقاط البيانات منذ عام 1980 فصاعداً لاستبعاد الوفيات الناجمة عن الفيروس.
4. موازنة/ تطبيق النموذج الإحصائي القياسي (انظر القسم 3) مع/ على نقاط البيانات الخاصة بالوفيات من أسباب أخرى غير فيروس نقص المناعة البشرية.
5. استقرار النموذج للسنة الهدف، في هذه الحالة سنة 2017.
6. إضافة تقديرات سابقة للوفيات الناجمة عن الفيروس/ الإيدز (من برنامج الأمم المتحدة المشترك المعني بالإيدز) بالنسبة للفترة الوبائية، يتم اشتقاق منحى لوفيات الرضع بدون الإيدز من وفيات الأطفال دون سن الخامسة باستخدام جداول الأعمار النموذجية (انظر القسم 4) ثم تضاف تقديرات برنامج الأمم المتحدة المشترك المعني بالإيدز لوفيات الأطفال دون السنة والناجمة عن الإصابة بالفيروس/ الإيدز للحصول على التقديرات النهائية لمعدل وفيات الرضع.

### 5-2 خطأ القياس المنهجي والعشوائي

تتطلب البيانات من هذه المصادر المختلفة أساليب حسابية مختلفة وقد تشوبها أخطاء مختلفة كالأخطاء العشوائية في مسوح العينات (الاستقصاء بالعينات) أو الأخطاء المنهجية الناجمة عن سوء الإبلاغ. وغالباً ما تؤدي الدراسات الاستقصائية/ المسوح المختلفة نتيجة هذه الأخطاء إلى تقديرات مختلفة بشكل كبير لوفيات الأطفال دون سن الخامسة خلال فترة زمنية معينة. وبُغية التوفيق بين هذه الاختلافات ومراعاة الانحيازات المنهجية المرتبطة باختلاف أنواع مدخلات البيانات بشكل أفضل، طوّر الفريق الفني الاستشاري طريقة تقدير جديدة لموازنة منحى اتجاه سلس مع مجموعة من الملاحظات واستقراء ذلك الاتجاه حتى نقطة زمنية محددة، وهي في هذه الحالة سنة 2017. يستعرض القسم التالي وصفاً لهذه الطريقة.

### 3. تقديرات محسنة للمستويات والاتجاهات في وفيات الأطفال دون سن الخامسة

#### 3-1 نبذة موجزة

تم حساب تقديرات وتوقعات معدلات وفيات الأطفال دون سن الخامسة باستخدام Under-5 Mortality Rates (U5MR) باستخدام نموذج بايزي بدالة خدّية أساسية معدّل بالانحياز Bayesian B-splines bias-adjusted model وبيشار إليه بنموذج B3.

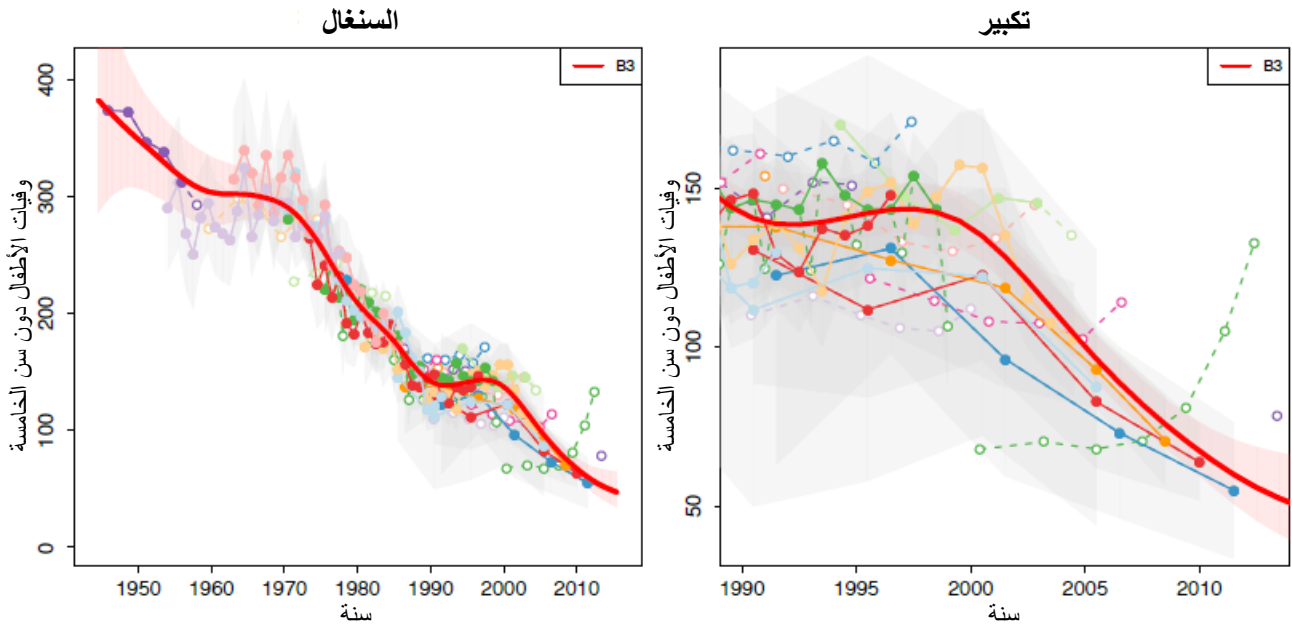
التعداد السكاني) وما إذا كانت الملاحظة جزءاً من سلسلة بيانات من مسح بعينه (وإلى أي حد يمكن أن تكون سلسلة البيانات مأخوذة من سلاسل أخرى ذات فترات ملاحظة متداخلة). تُلخّص هذه الخصائص في ما يسمى نموذج البيانات. وعند تقدير وفيات الأطفال دون سن الخامسة يضبط نموذج البيانات الأخطاء الموجودة في الملاحظات، بما في ذلك متوسط الانحيازات المنهجية المرتبطة بالأنواع المختلفة من مصادر البيانات، باستخدام معلومات عن جودة البيانات لمختلف أنواع المصادر من جميع بلدان العالم.

ولغرض التوضيح يعرض الشكل 1 رسمين بيانيين لمعدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة U5MR مع الزمن في السنغال. تقديرات B3 ممثلة باللون الأحمر. مجالات الارتياح (فترات أو مجالات الثقة) ذات القيمة 90% في حساب U5MR ممثلة باللون الوردي. جميع البيانات المتوفرة للبلد ممثلة بنقاط ملونة، مع خطوط تصل ما بين الملاحظات من نفس سلسلة البيانات. تمثل النقاط المصمتة والخطوط سلاسل/ملاحظات البيانات التي تم تضمينها لمواءمة (رسم) المنحنى. وتمثل الأشرطة الرمادية في الرسم البياني الأيسر الأخطاء القياسية في الملاحظات عند توفرها.

تم تصميم طريقة B3 وتنفيذها في حساب تقديرات فريق الأمم المتحدة المشترك بواسطة يونتين ألكيما وجين رو نيو من الجامعة الوطنية في سنغافورة بتوجيه ومراجعة من قِبَل الفريق الفني

تم تطوير هذا النموذج والتحقق منه واستخدامه من قِبَل الفريق المشترك لإنتاج جولات سابقة من تقديرات وفيات الأطفال نشرت في تشرين الأول/أكتوبر 2017 (1). ويتم الحصول على معدل وفيات الرضع إما بتطبيق طريقة تقدير B3 أو بتطبيق جدول أعمار نموذجي على تقديرات وفيات الأطفال دون سن الخامسة على النحو المبين في القسم 4.

في نموذج B3 يتم حساب لوغاريتم معدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة  $\log(U5MR)$  باستخدام نموذج انحدار مرن بدالة خُدية على النحو المفصل في القسم 3-2. ويتم مواءمة هذا النموذج مع جميع ملاحظات وفيات الأطفال دون سن الخامسة في البلد المعني. تُؤخذ القيمة الملاحظة لوفيات الأطفال دون سن الخامسة على أنها ناتج ضرب القيمة الحقيقية بمعامل خطأ أي: قيمة U5MR الملاحظة = قيمة U5MR الحقيقية \* معامل الخطأ أو  $observed\ U5MR = true\ U5MR * error$ ، وعلى المقياس اللوغاريتمي:  $\log(observed\ u5mr) = \log(true\ U5MR) + \log(error)$  حيث يشير الخطأ إلى الفرق النسبي بين الملاحظة والحقيقة. يُؤخذ في الاعتبار أثناء تقدير القيمة الحقيقية لوفيات الأطفال دون سن الخامسة خصائص الأخطاء التي توفر معلومات عن جودة الملاحظة أو بمعنى آخر مقدار الخطأ الذي نتوقعه. ومن هذه الخصائص: الخطأ المعياري للملاحظة؛ ونوع مصدره (مثلاً من المسوح الديموغرافية والصحية أم من



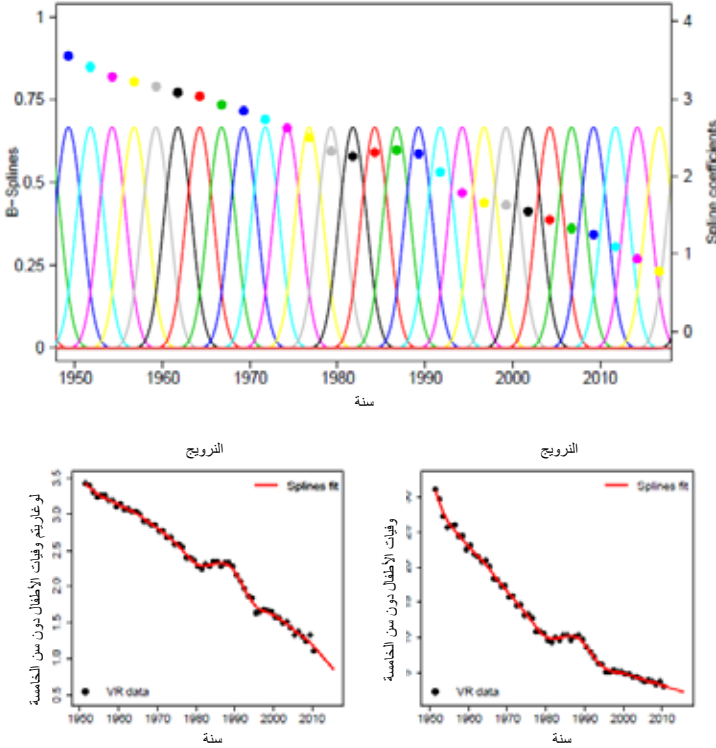
الشكل 1: توضيح نموذج B3 في حالة السنغال. الرسم البياني الأيسر: وفيات الأطفال دون سن الخامسة بمرور الزمن مع تقديرات B3 باللون الأحمر. الرسم البياني الأيمن: تكبير جزء من الرسم البياني الأيسر.



الاستشاري التابع للفريق المشترك. يتوفر مزيد من التفاصيل الفنية عن نموذج B3 في مكان آخر (10).

### 2-3 نماذج الانحدار بدالة خُدية

يوضح الشكل 2 طريقة موازنة نموذج انحدار بدالة خُدية في حالة النزوح. الدوال الخُدية عبارة عن منحنيات سلسلة (غير متكسرة) على مسافة 2.5 سنة من بعضها البعض بحيث يكون مجموعها 1 عند أي نقطة على محور الزمن. بالنسبة لأي سنة، تكون القيمة التقديرية للوغاريتم وفيات الأطفال دون سن الخامسة ( $\log(U5MR)$ ) عبارة عن مجموع الدوال الخُدية غير الصفريّة  $non-zero$  splines في تلك السنة مضروبة بمعاملات الدوال الخُدية الموافقة لها (ممثلة بنقاط على الشكل). مثلاً، يحسب  $\log(U5MR)$  في عام 1980 بمجموع الدوال الخُدية الصفراء والرمادي على يسار الخط الأسود (في سنة 1980) والسوداء والحمراء على يمينه مضروبة بمعاملات الدوال الخُدية المناظرة من نفس اللون.



الشكل 2: توضيح نموذج الانحدار باستخدام دوال خُدية أساسية (B-Splines) في حالة النزوح. الشكل العلوي: الدوال الخُدية الأساسية (B-Splines) ومعاملاتها التقديرية. تمثل النقاط السوداء القيم الملاحظة لـ  $\log(U5MR)$  (يسار) و  $U5MR$  (يمين) مرسومة إزاء الزمن، مع التقديرات الناتجة من نموذج انحدار يستخدم دوال خُدية (الخط الأحمر).

لطبيعة البيانات في هذه البلدان، يتم عادة تقدير تباين قليل لحدود التشويه بحيث يساعد المستوى العالمي للسلسلة على تقليل التقلبات في الاتجاه.

بعد انتهاء آخر فترة مراقبة، يتم الحصول على توقعات معدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة  $U5MR$  الخاصة ببلد معين من خلال تقدير "المعاملات المستقبلية للدوال الخُدية"، أو بشكل مكافئ، من خلال توقع الفروق بين المعاملات المتجاورة للدوال الخُدية. وبحسب متوسط الفرق المتوقع بين معاملات الدوال الخُدية بواسطة الفرق المقدر بين أحدث معاملين متجاورين، ويستند الارتياح في هذا التقدير إلى التباين في التشوهات المرصودة سابقاً في هذا البلد. وبناءً على تمارين التحقق خارج العينة، يبدو أن هذا النهج يعمل جيداً في غالبية البلدان ولكنه يؤدي إلى فترات/مجالات ارتياح واسعة بدون داع (أو استقراءات قصوى) لمجموعة فرعية من البلدان حيث يكون التغيير الأحدث في معاملات الدوال الخُدية غير مؤكد (أو قيمة متطرفة). إننا نتجنب مثل هذه الاستقراءات غير المستقرة والمنظرية لمعدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة  $U5MR$

تحدد معاملات الدوال الخُدية الشكل الذي يبدو عليه المنحنى الناتج من الموازنة. وعند تقدير هذه المعاملات، نحصل على منحنى مرن وسلسل إلى حد معقول لمعدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة ( $U5MR$ )، وذلك بافتراض أن الفرق بين معاملين متجاورين (مثلاً للسنتين 1981 و 1983.5) يعطى بالفرق بين المعاملين السابقين (للسنتين 1978.5 و 1981) مع إضافة "حد تشويه" تقديري استناداً إلى البيانات. فعلى سبيل المثال، تم تقدير حدود التشويه هذه في النزوح في أوائل الثمانينيات من القرن الماضي بأنها تقارب الصفر حيث لم يطرأ تغيير كبير في معدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة، ولكنها كانت سالبة في أواخر الثمانينيات عندما بدأ هذا المعدل بالانخفاض مرة أخرى. يوضح المنحنى الناتج في حالة النزوح أن الموازنة باستخدام الدوال الخُدية قادرة على متابعة التغييرات الملاحظة في البيانات عن كثب.

يحدد تباين حدود التشويه سلاسة الموازنة خلال فترة المراقبة، حيث تشير التقلبات الكبيرة في حدود التشويه إلى أن الاتجاه يمكن أن يختلف بشكل كبير من فترة إلى الفترة التي تليها. ومقدار السلاسة هذه خاص بكل بلد في غالبية الحالات. يُستخدم معدل عالمي لمستوى السلاسة في البلدان التي لديها عدد قليل من الولادات الحية، والبلدان التي تُستخدم فيها لعملية الموازنة بيانات تسجيل حيوي وبيانات غير متعلقة بالتسجيل الحيوي، وفي البلدان التي لديها فجوة تزيد عن 5 سنوات في بيانات التسجيل الحيوي. ونظراً

معدل وفيات الرضع من معدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة، من خلال استخدام جداول الأعمار النموذجية التي تحوي معايير انتظام معروفة في أنماط العمر لوفيات الأطفال (11). تتمثل ميزة هذا النهج في أنه يتجنب المشاكل المحتملة الناجمة عن سوء الإبلاغ عن حالات وفيات الأطفال حديثي الولادة في بعض البلدان ويكفل أن تكون العلاقات الداخلية بين المؤشرات الثلاثة متسقة مع القواعد المحددة. وبالنسبة لبلدان الساحل (بوركينا فاسو وتشاد وغامبيا ومالي وموريتانيا والنيجر والسنگال)، لا تنطبق معايير الانتظام المعروفة من جداول الأعمار النموذجية على العلاقة بين وفيات الرضع ووفيات الأطفال. لذلك يتم استخدام تحويل لوغاريتمي للنسبة  $IMR/U5MR$  لتقدير معدل وفيات الرضع من معدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة باستخدام بيانات من تاريخ المواليد الكامل والانحدار متعدد المستويات مع الجزء المقطوع من المحور الصادي الخاص بالبلد المعني (country-specific intercept).

### 5. التقديرات حسب الجنس

أعد فريق الأمم المتحدة المشترك في عام 2012 للمرة الأولى تقديرات وفيات الأطفال دون سن الخامسة للذكور وللإناث بشكل منفصل (12). وكانت المصادر التي قدمت بيانات حسب الجنس في كثير من البلدان أقل من تلك التي قدمت بيانات للجنسين معاً. ولهذا السبب، لا يستخدم الفريق المشترك تقدير اتجاهات وفيات الأطفال دون سن الخامسة حسب الجنس مباشرة من مستويات الوفيات المبلغ عنها حسب الجنس بل يستخدم البيانات المتاحة حسب الجنس لتقدير الاتجاه الزمني في نسبة الذكور إلى الإناث في وفيات الأطفال دون سن الخامسة. كما استخدم الفريق الطرق البايزية لتقدير النسب بين الجنسين مع التركيز على تقدير وتحديد البلدان ذات المستويات أو الاتجاهات النائية (13).

لكل ثنائية بلد-سنة، نفترض أن النسبة بين الجنسين في وفيات الرضع هي  $S1(c, t)$ ، وتشير إلى نسبة احتمال وفاة الأطفال قبل بلوغ السنة للذكور مقارنةً بالإناث في بلد معين  $c$  في السنة  $t$ ، وتحسب وفق الصيغة التالية:

$$S1(c, t) = W1(c, t) * P1(c, t),$$

حيث

- $W1(c, t)$  تشير إلى النسبة المتوقعة بين الجنسين لذلك البلد في تلك السنة.
- $P1(c, t)$  عامل مضاعفة خاص بالبلد يمثل الميزة النسبية للإناث على الذكور أو العكس مقارنةً ببلدان أخرى ذات مستويات مماثلة من وفيات الرضع.

في التوقعات على المدى الطويل من خلال الجمع ما بين الفروق المتوقعة الخاصة بكل بلد في معاملات الدوال الخُدّية والتوزيع العالمي للاختلافات المرصودة في الماضي. تؤدي هذه الخطوة النهائية إلى إزالة الاستقرارات المتطرفة للغاية في توقعات وفيات الأطفال دون سن الخامسة الخاصة بكل بلد.

### 3-3 لماذا تم تطبيق نموذج B3؟

يتطلب تقييم التقدم في خفض وفيات الأطفال دون سن الخامسة U5MR الحصول على تقديرات دقيقة لمعدل الانخفاض والارتياح المرتبط به. أوصى الفريق الفني الاستشاري التابع للفريق المشترك باستخدام طريقة B3 ابتداءً من عام 2013 لأنها تتفوق على طريقة التقدير السابقة وهي طريقة (Locall Weighted LOESS (Smoothing أي تنعيم المنحنيات المرّجح محلياً بما يلي:

- تأخذ طريقة B3 في الاعتبار أخطاء البيانات على نحو أفضل (بما في ذلك الانحيازات في البيانات وأخطاء أخذ العينات والأخطاء التي لا تتصل بأخذ العينات).
- يمكن لمنحنيات الدوال الخُدّية التقاط التقلبات على المدى القصير في وفيات الأطفال دون سن الخامسة U5MR و معدل التراجع السنوي ARR بشكل أفضل.
- يؤدي نموذج B3 بشكل أفضل في تمارين التحقق خارج العينة.
- إجمالاً، يتفوق نموذج B3 على طريقة التقدير السابقة لقدرته على أن يأخذ في الاعتبار بشكل أفضل أدلة التسارع في تراجع وفيات الأطفال دون سن الخامسة من المسوح الجديدة.

### 4. تقدير معدلات وفيات الرضع

بشكل عام، يتم تطبيق نموذج B3 الموصوف أعلاه على معدلات وفيات الأطفال دون سن الخامسة في جميع البلدان (باستثناء جمهورية كوريا الديمقراطية، حيث استخدمت طريقة غير قياسية). في البلدان التي تتوفر فيها بيانات عالية الجودة من التسجيل الحيوي (بيانات تغطي فترة زمنية كافية وتعتبر ذات مستويات عالية من الاكتمال والتغطية)، يُستخدم نموذج B3 أيضاً لكن تتم مواعته مع تحويل لوغاريتمي للنسبة  $r$  وفق الصيغة  $\log(r/1-r)$  حيث  $r$  هي نسبة معدل وفيات الرضع إلى متوسط تقديرات B3 لوفيات الأطفال دون سن الخامسة في البلد المعني والسنة المناظرة. الهدف هو تقييد معدل وفيات الرضع IMR ليكون أقل من معدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة U5MR. أما في البلدان الأخرى فيستمد



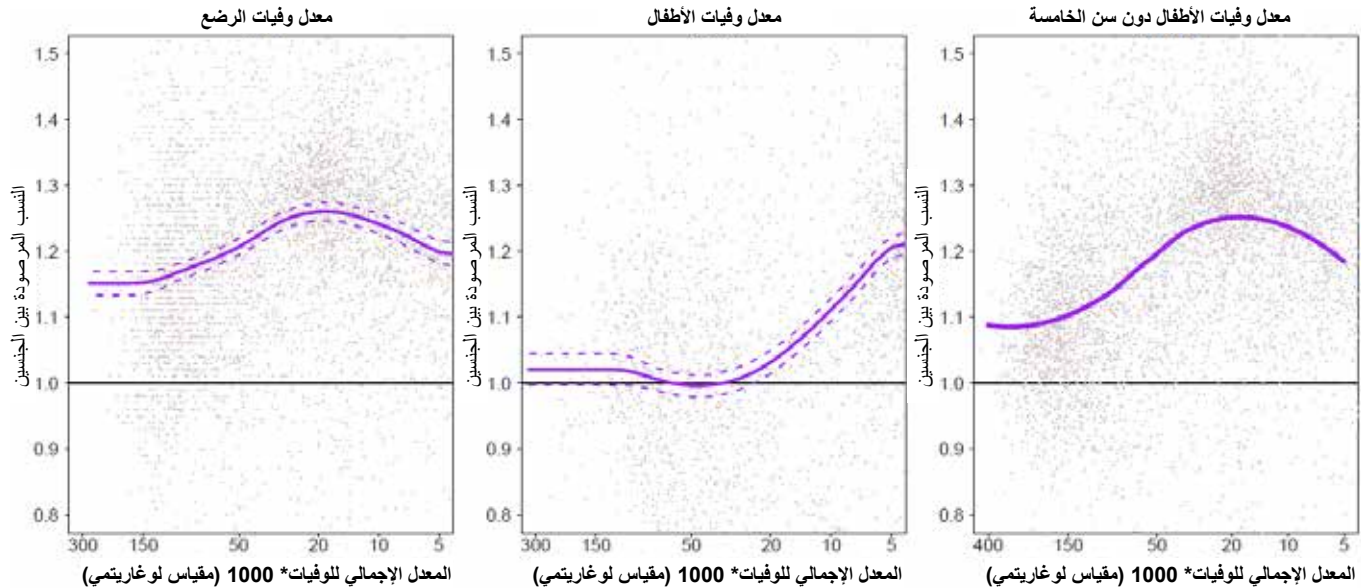
في ذلك البلد وتلك السنة يجمع الوفيات من كلا الجنسين (مرة أخرى يُستخدم نموذج اندحار بدوال خُدية أساسية) ويمثل عامل المضاعفة للبلد  $P4$  الميزة النسبية للإناث على الذكور أو العكس مقارنةً ببلدان أخرى ذات مستويات مماثلة من وفيات الأطفال. وتتم نمذجة  $P4(c, t)$  أيضاً بنموذج سلسلة زمنية بحيث تتأرجح قيمة عامل المضاعفة حول مستوى خاص بالبلد  $\theta_4(c)$  يتم تقديره باستخدام نموذج هرمي.

يتم الحصول على تقديرات النسبة بين الجنسين في وفيات الأطفال دون سن الخامسة من التقديرات المتعلقة بالنسب بين الجنسين في وفيات الرضع والأطفال. فإذا كانت البيانات متاحة عن النسبة بين الجنسين في وفيات الأطفال دون سن الخامسة وليس عن النسبة بين الجنسين في وفيات الرضع (مثلاً، استناداً إلى تاريخ الولادات الموجز)، تستخدم البيانات عن وفيات الأطفال دون سن الخامسة كمداخلات لحساب التقديرات الخاصة بالنسب بين الجنسين في وفيات الرضع والأطفال.

تميل نسب الذكور إلى الإناث في الوفيات إلى التغير مع انخفاض إجمالي الوفيات. ولأخذ العلاقة بين مستوى وفيات الرضع والنسبة المتوقعة بين الجنسين في هذه الوفيات بعين الاعتبار، يعطي المقدار  $W$  النسبة المتوقعة بين الجنسين في البلد المعني والسنة المناظرة بناءً على تقديرات الفريق المشترك لمعدل وفيات الرضع في ذلك البلد وتلك السنة. تمت نمذجة العلاقة بين مستوى وفيات الرضع والنسبة المتوقعة بين الجنسين  $W1(c, t) = f(IMR(c, t))$  باستخدام نموذج اندحار بدوال خُدية أساسية. يتم تقدير معاملات هذا النموذج بناءً على جميع البيانات المتاحة بحيث تمثل  $f(IMR)$  "علاقة عالمية" بين وفيات الرضع والنسب بين الجنسين. وتتم نمذجة عامل المضاعفة الخاص بالبلد  $P1(c, t)$  بنموذج سلسلة زمنية بحيث تتأرجح قيمة عامل المضاعفة حول مستوى خاص بالبلد  $\theta_1(c)$  يتم تقديره باستخدام نموذج هرمي.

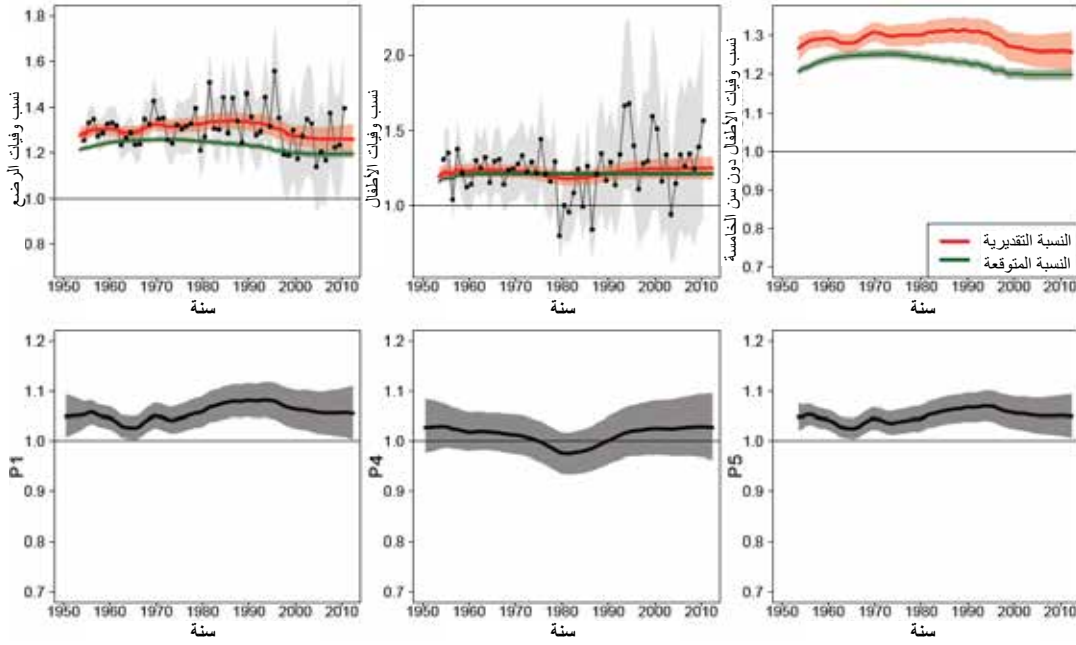
وبالنسبة للأطفال في الفئة العمرية 1-4 سنوات، تتم نمذجة النسبة بين الجنسين في وفيات الأطفال على النحو التالي:  $S4(c, t) = W4(c, t) * P4(c, t)$  حيث  $W4(c, t)$  هي النسبة المتوقعة بين الجنسين في البلد والسنة المحددين باعتبار أن معدل وفيات الأطفال المحدد

يبين الشكل 3 النسب المرصودة/ الملاحظة بين الجنسين لوفيات الرضع ووفيات الأطفال ووفيات الأطفال دون سن الخامسة، مع تقدير العلاقة العالمية بين هذه النسب والمستوى العام للوفيات. ويبين الشكل 4 مثالين توضيحيين عن تقديرات البلدان.

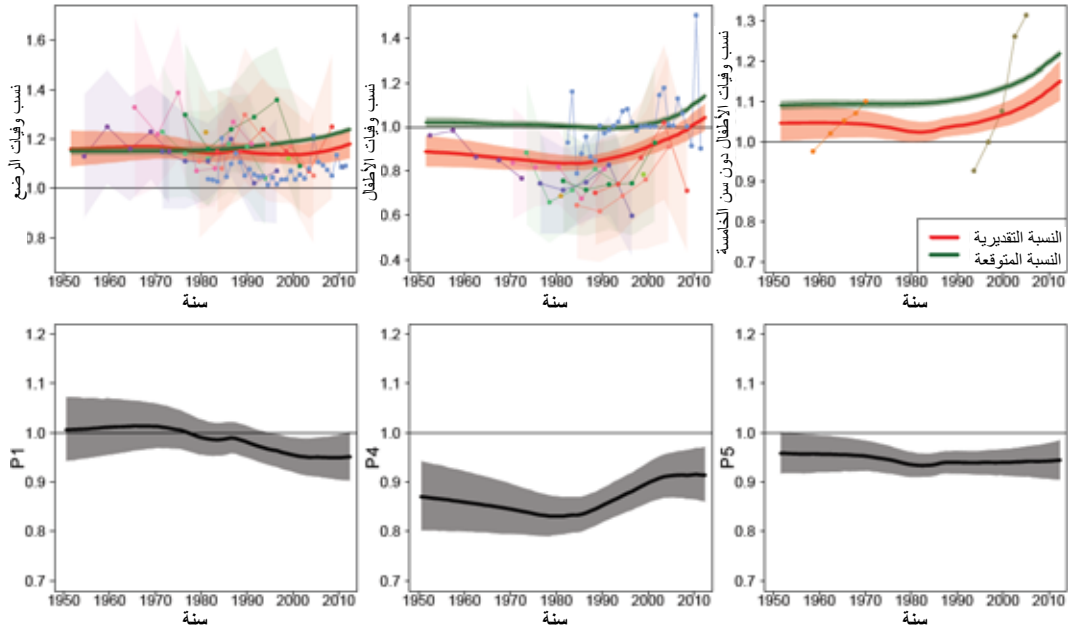


الشكل 3: النسب المرصودة بين الجنسين (النقط الرمادية) ممثلة بدلالة معدلات وفيات إجمالية تقديرية (على مقياس لوغاريتمي) للرضع والأطفال والأطفال دون سن الخامسة. أما العلاقة العالمية التقديرية بين النسب المتوقعة بين الجنسين ( $W/S$ ) وإجمالي الوفيات فهي ممثلة بخطوط مضمنة بلون أرجواني. وتمثل الخطوط المنقطعة فترات الارتياح (مجالات الثقة بنسبة 90%). وفي حالة وفيات الأطفال دون سن الخامسة، يوضح الخط الأرجواني العلاقة بين النسب بين الجنسين وإجمالي الوفيات على أساس نفس العلاقة في حالتها للرضع ووفيات الأطفال في جميع السنوات المشمولة بالتقديرات في البلد المعني.

## البلد أ



## البلد ب



الشكل 4: مثال توضيحي عن تقديرات قطرية للنسب بين الجنسين S وعامل المضاعفة الخاص بالبلد P في بلدين اثنين. في البلد A وباعتبار مجموعة جزئية من السنوات التي تم فيها رصد الرضع والأطفال دون سن الخامسة، كانت نسبة وفيات الأولاد الذكور إلى الإناث أعلى من النسبة المتوقعة استناداً إلى العلاقة العالمية التقديرية بين النسب بين الجنسين ومستويات الوفيات. أما في البلد B وباعتبار مجموعة جزئية من السنوات التي تم فيها رصد الرضع وباعتبار جميع السنوات التي تم فيها رصد الأطفال في الفئة العمرية 1-4 سنوات والأطفال دون سن الخامسة، كانت نسبة وفيات الأولاد الذكور إلى الإناث أدنى من النسبة المتوقعة استناداً إلى العلاقة العالمية التقديرية بين النسب بين الجنسين ومستويات الوفيات.

شرح المخططات لكلا البلدين: الصف العلوي: النسبة التقديرية بين الجنسين الخاصة بالبلد S (باللون الأحمر) للفئات العمرية الثلاث والنسبة المتوقعة بين الجنسين IV (باللون الأخضر). البيانات الملاحظة ممثلة بنقاط. توضح المناطق المظلمة حول البيانات الملاحظة أخطاء أخذ العينات (إن توفرت)، واستخدمت ألوان مختلفة للتمييز بين سلاسل البيانات. الصف السفلي: تقدير عامل المضاعفة الخاص بالبلد P للفئات العمرية الثلاث. توضح المناطق المظلمة حدود مجال الثقة 90%.

تتم نمذجة معامل المضاعفة الخاص بالبلد  $P(c, t)$  بنموذج انحدار بدوال حُدِيّة أساسية. وتمثل  $P(c, t)$  الجزء المقطوع من المحور الصادي الخاص بالبلد (country-specific intercept) الذي تتم نمذجته وفق نموذج هرمي، والتأرجحات حول تلك النقطة/ ذلك الجزء بمرور الزمن. فيما يتعلق بأي بلد بعينه، يمكن أن تكون النسبة أعلى أو أدنى من القيمة المتوقعة بالنظر إلى مستوى وفيات الأطفال دون سن الخامسة في ذلك البلد، لكن التأرجحات تسمح لهذه العلاقة بالتغير عبر الزمن داخل البلد. تُفرض درجة من السلاسة/ النعومة على هذه التأرجحات لضمان مسارات سلسلة نسبياً لأي بلد معين بمرور الزمن. نقوم بنمذجة النسبة -  $NMR/(U5MR)$  (NMR)؛ يتم الحصول على تقديرات وفيات حديثي الولادة بإعادة تجميع تقديرات هذه النسبة مع تقديرات الفريق المشترك لوفيات الأطفال دون سن الخامسة.

بالنسبة لوفيات حديثي الولادة في المجتمعات السكانية المتأثرة بفيروس نقص المناعة البشرية وتلك المتضررة من الأزمات، تُقدّر النسبة مبدئياً دون احتساب الوفيات الناجمة عن الإيدز أو عن الأزمات. بعد ذلك، تُضاف حالات وفاة الأطفال حديثي الولادة نتيجة الأزمات إلى التقدير الأولي لحساب إجمالي المعدل التقديري لوفيات حديثي الولادة. ولا تُضاف أي وفيات بالإيدز إلى معدل وفيات حديثي الولادة، وبذلك نفترض أن الوفيات الناجمة عن الإصابة بفيروس نقص المناعة البشرية/ الإيدز لا تؤثر إلا على وفيات الأطفال بعد الشهر الأول من العمر.

أوصى الفريق الفني الاستشاري بأن يتم تقدير معدل وفيات حديثي الولادة في المجتمعات المتأثرة بفيروس نقص المناعة البشرية بشكل أولي باستخدام البيانات الملاحظة لوفيات حديثي الولادة ووفيات الأطفال غير الناجمة عن الإيدز، وحسابه بطرح تقديرات وفيات حاملي فيروس نقص المناعة البشرية من حديثي الولادة والأطفال في الفئة العمرية 1-59 شهراً على التوالي من معدلات الوفيات الإجمالية، ثم إضافة وفيات حديثي الولادة الناجمة عن الإيدز مرة أخرى إلى وفيات حديثي الولادة غير الحاملين لفيروس نقص المناعة البشرية من أجل حساب المعدل التقديري الإجمالي لوفيات حديثي الولادة.

## 7. طرائق إعداد تقديرات وفيات الأطفال في الفئة العمرية 14-5 سنة

تم استخدام نموذج B3 الإحصائي، الذي صُمم أساساً لتقدير وفيات الأطفال دون سن الخامسة، أيضاً للحصول على منحني اتجاه سلس للاحتمال  $q_5$ .

## 6. طرائق إعداد تقديرات وفيات حديثي الولادة

يعرّف معدل وفيات حديثي الولادة بأنه احتمال وفاة المولود قبل بلوغه 28 يوماً من العمر لكل ألف ولادة حية. وقد تم في عام 2015 تحديث الطريقة التي يستخدمها الفريق المشترك في تقدير وفيات حديثي الولادة. تشبه المنهجية البايزية الجديدة تلك التي استخدمت لتقدير وفيات الأطفال دون سن الخامسة U5MR ولحساب التقديرات حسب الجنس. ويتميز النموذج الجديد عن النموذج السابق بأنه يستطيع التقاط الاتجاهات المستندة إلى البيانات في وفيات حديثي الولادة داخل البلدان وعبر الزمن لجميع البلدان. يتوفر مزيد من التفاصيل الفنية عن النموذج الجديد في مكان آخر (15).

نقوم بنمذجة النسبة  $R(c, t)$  التي تعني نسبة وفيات حديثي الولادة إلى الفرق بين وفيات الأطفال دون سن الخامسة ووفيات حديثي الولادة في البلد  $c$  والسنة  $t$  أي -  $R(c, t) = NMR/(U5MR)$ . لكل ثنائية بلد-سنة، نفترض أن النسبة تحسب وفق الصيغة التالية:

$$R(c, t) = W(c, t) * P(c, t)$$

حيث

- $W(c, t)$  هي النسبة المتوقعة لذلك البلد في تلك السنة.
- معامل المضاعفة الخاص بالبلد  $P(c, t)$  ويمثل الاتجاهات الخاصة بالبلد في النسبة عبر الزمن التي تختلف عن المستوى المتوقع.

عندما ينخفض معدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة تميل الحصة النسبية للوفيات في الشهر الأول من العمر إلى الارتفاع. يفسر الحد  $W(c, t)$  هذه العلاقة حيث يمثل النسبة المتوقعة للبلد في السنة المحددة بناءً على تقديرات الفريق المشترك لمعدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة لذلك البلد في تلك السنة. وتتم نمذجته كتابع خطي لمعدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة U5MR مع انحدار متغير:

$$W(c, t) = \beta_0 \quad \text{if } U5MR(c, t) < U_{cut}$$

$$W(c, t) = \beta_0 + \beta_1 * U5MR(c, t) \quad \text{if } U5MR(c, t) \geq U_{cut}$$

$U_{cut}$  عبارة عن ثابت مقدّر يمثل مستوى وفيات الأطفال دون سن الخامسة U5MR، فإذا زاد معدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة عن قيمة هذا الثابت تتناقص النسبة  $(NMR/(U5MR) - NMR)$ . يتم تقدير معاملات هذا النموذج بناءً على جميع البيانات المتوفرة بحيث تمثل  $W(c, t)$  "علاقة عالمية" بين النسبة ومعدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة.

وتجدر الإشارة إلى أنه بالنسبة إلى جميع سلاسل البيانات غير المأخوذة من التسجيل الحيوي، يتم تقدير الانحيازات التي لا تتصل بأخذ العينات وفقاً لنموذج B3. وفي هذا التحليل، هناك أدلة على أن المسوح الديموغرافية والصحية تميل إلى خفض طفيف لتقدير معدل الوفيات في الفئة العمرية 5-14 سنة، مقارنةً بسلاسل البيانات الأخرى. ونتيجة لذلك، يتم في البلدان التي يعتمد فيها تقدير اتجاه الوفيات اعتماداً كبيراً على المسوح الديموغرافية والصحية، تعديل التقديرات النهائية صعوداً، وبالتالي قد ترتفع نقاط السلسلة التقديرية النهائية قليلاً فوق نقاط بيانات المسح الأصلية.

لم تتوفر في بعض البلدان مدخلات كافية من البيانات لتقدير الاحتمال  $q_5$  من التسجيل الحيوي أو المسوحات أو التعدادات. وفي هذه الحالات، تمت نمذجة الاحتمال  $q_5$  على أساس التقديرات الأولية لمعدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة وعلى علاقة متوقعة بين معدل الوفيات في الفئات العمرية 0-4 سنوات و 5-14 سنة، على غرار ما تمت ملاحظته في البلدان التي توفرت فيها سلاسل بيانات كافية. واستُخدم الانحدار الخطي لنمذجة تراجع  $\log(q_5)$  مقابل  $\log(U5MR)$ ، مع الافتراضات الخاصة بالمنطقة، واستخدمت معاملات هذا النموذج للتنبؤ بالاحتمال  $q_5$  بين عامي 1990 و 2017 للبلدان التي لا تتوفر فيها مصادر بيانات كافية. تتمثل ميزة هذا النهج في عدم استخدام جداول أعمار نموذجية (لأن هذه الجداول تستند إلى التجربة التاريخية للبلدان التي تتوفر فيها بيانات تسجيل حيوية عالية الجودة ولا تعكس بصورة كافية أنماط العمر الخاصة بالوفيات في البلدان منخفضة ومتوسطة الدخل).

## 8. وفيات الأطفال نتيجة الأزمات والكوارث الطبيعية

منذ عام 1990 وحتى وقتنا الحاضر، يجري استنتاج تقديرات الوفيات الناجمة عن أزمات كبيرة من مصادر بيانات مختلفة. وتم الحصول على تقديرات الوفيات الناجمة عن كوارث طبيعية من قاعدة بيانات الكوارث الدولية لمركز أبحاث الأوبئة الناجمة عن الكوارث (16)، مع تقدير وفيات الأطفال دون سن الخامسة على النحو الموضح في مكان آخر (17)، واستُمدت تقديرات الوفيات الناتجة عن النزاعات من قاعدة بيانات أوبسالا للنزاعات/معهد بحوث السلام في أوصلو وأيضاً من تقارير أعدتها الأمم المتحدة ومنظمات أخرى. وقد تم إدراج تقديرات وفيات الأطفال الناجمة عن أزمات كبرى في حالة استيفاء المعايير التالية:

1. اقتصرت الأزمة على بضع سنوات
2. عدد وفيات الأطفال دون سن الخامسة الناجمة عن الأزمة أكبر من 10% من عدد وفيات الأطفال دون سن الخامسة الناجمة

عن أسباب أخرى غير الأزمة

3. معدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة الناجمة عن الأزمة أكبر من 0.2 لكل 1,000
4. عدد وفيات الأطفال دون سن الخامسة الناجمة عن الأزمة أكبر من 10 وفيات أو
1. تتوفر بيانات تسجيل حيوي عالية الجودة ولا يتوجب تنعيمها باستخدام نموذج B3

أدى اعتماد هذه المعايير إلى إدراج 18 أزمة مختلفة في تقديرات الفريق المشترك المعني بوفيات الأطفال. وقد أدرجت الوفيات الناجمة عن الأزمات في تقديرات وفيات الأطفال دون سن الخامسة من خلال: أولاً استبعاد نقاط البيانات الخاصة بسنوات الأزمة وتطبيق نموذج B3 على البيانات المتبقية ثم إضافة معدل الوفيات الناجمة عن الأزمة إلى منحنى B3. إن تقديرات الوفيات الناجمة عن الأزمة يشوبها ارتياب، لكن في الوقت الحاضر لا يتم تضمين هذا الارتياب في فترات الارتياب/مجالات الثقة الخاصة بتقديرات وفيات الأطفال دون سن الخامسة، وبدلاً من ذلك، نفترض أن الارتياب النسبي في التقديرات المعدلة لوفيات الأطفال دون سن الخامسة يساوي الارتياب النسبي في التقديرات غير المعدلة. وسيتم إعادة النظر في هذا الافتراض في المستقبل القريب. قام الفريق المشترك بتقييم الأزمات الإنسانية الأخيرة، وبسبب ندرة البيانات المتوفرة حالياً وصعوبة تقدير الأثر الأوسع نطاقاً لهذه الأزمات على النظم الصحية، قرر الفريق الإبقاء على تقديرات وفيات الأطفال دون سن الخامسة ثابتة منذ بداية الأزمة مع زيادة الارتياب خلال فترة الأزمة لثلاثة بلدان هي جنوب السودان والجمهورية العربية السورية واليمن. وحيثما أمكن، أضيفت الوفيات الناجمة مباشرة عن الأزمات إلى تقدير الاتجاه الثابت. وسيعمل الفريق على مراجعة البيانات الجديدة، إن وجدت، في جولة التقدير التالية ومراجعة التقديرات وفقاً لذلك.

إن النهج المعتمد في تعديل تقديرات وفيات الأطفال في الفئة العمرية 5-14 سنة على ضوء التأثير بالنزاعات والكوارث الطبيعية مطابق للنهج المعتمد في حالة تقديرات وفيات الأطفال دون سن الخامسة. ووفقاً للمعايير نفسها تم إدراج 38 أزمة في تقديرات وفيات الأطفال في الفئة العمرية 5-14 سنة - ولأن معدلات الوفيات الطبيعية (غير الناجمة عن الأزمات) في هذه الفئة العمرية أقل من وفيات الأطفال الطبيعية دون سن الخامسة، تشكل الوفيات الناجمة عن الأزمات نسبة أكبر من وفيات هذه الفئة العمرية وبالتالي كان عدد الأزمات التي حققت المعايير بالنسبة لهذه الفئة أكبر من عددها بالنسبة لوفيات

## الأطفال دون سن الخامسة.

## الحواشي الختامية

<sup>1</sup> كانت هناك مخاوف بشأن عدم اكتمال بيانات وفيات الرضع المبكرة من التسجيل المدني. فعلى سبيل المثال، أشار تقرير أوروبي حول مؤشرات الفترة المحيطة بالولادة إلى تباين واسع في كيفية تعريف الدول الأوروبية لوفيات الأطفال. ينجم هذا التباين عن الاختلافات في ممارسات تسجيل المواليد والوفيات (وهي اختلافات في نقاط الفصل التي تتعلق بالوزن المقبول أو فترة الحمل المقدره كي تسجل الواقعة كولادة ثم وفاة لاحقة) (18، 19). ويمكن أن يؤدي هذا التناقض إلى عدم الإبلاغ عن وفيات الرضع من قبل بعض البلدان، خاصة عند مقارنتها بالبلدان التي تستخدم تعريفاً أوسع للولادة الحية (20، 21).

أجرى فريق الأمم المتحدة المشترك المعني بوفيات الأطفال سابقاً تحليلاً لنسبة وفيات المواليد المبكرة (دون 7 أيام) إلى مجموع وفيات المواليد. أظهر التحليل أن هذه النسبة في العديد من البلدان، كثير منها في أوروبا الشرقية، أقل بكثير مما هو متوقع، مما يشير إلى عدم الحساب الدقيق لوفيات الرضع المبكرة. كما استخدمت نتائج هذا التحليل لتصحيح التقديرات (تعديلها صعوداً) في تقارير الفريق المشترك السابقة وذلك بزيادة نسبة 10% أو 20% إلى معدلات وفيات الأطفال دون سن الخامسة عبر جميع السنوات في العديد من البلدان.

أعيد النظر في هذا التقييم في جولة التقدير لعام 2017 باستخدام أحدث البيانات، ولم يعد نقص الإبلاغ في البلدان ظاهرة واضحة. لذلك قام الفريق المشترك بإزالة عوامل التصحيح هذه في التقديرات الخاصة بهذا المنشور. وسيقوم الفريق من الآن فصاعداً بجمع بيانات دقيقة عن معدل وفيات الأطفال في كل فئة عمرية محددة، ومحاولة تحديد المستوى الحالي للانحياز الناجم عن نقص الإبلاغ في مختلف البلدان، وكيف تغير هذا الانحياز بمرور الوقت. يمكن أن يقود هذا التحليل إلى نهج مختلف في تعديل وتصحيح التقديرات المستقبلية.



## المراجع

- A. Child Mortality Estimation: A Global Overview of Infant and Child Mortality Age Patterns in Light of New Empirical Data. *Plos Medicine*. 2012;9(8).
- (12) Sawyer CC. Child Mortality Estimation: Estimating Sex Differences in Childhood Mortality since the 1970s. *Plos Medicine*. 2012;9(8).
- (13) Alkema L, Chao F, You D, Pedersen J, Sawyer CC. National, regional, and global sex ratios of infant, child, and under-5 mortality and identification of countries with outlying ratios: a systematic assessment. *The Lancet Global Health*. 2014; 2(9): e521–e530.
- (14) United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division. *World Population Prospects - the 2017 revision*. New York: United Nations, forthcoming.
- (15) Alexander, M. & Alkema, L. Global Estimation of Neonatal Mortality using a Bayesian Hierarchical Splines Regression Model *Demographic Research*, 2018, 38, 335-372.
- (16) CRED. EM-DAT: The CRED International Disaster Database. Belgium: Université Catholique de Louvain. (available from: <http://www.emdat.be/>).
- (17) World Health Organization. WHO methods and data sources for country-level causes of death 2000-2015. *Global Health Estimates Technical Paper WHO/HIS/IER/GHE/2016.3*. Geneva: WHO, 2016. (available from: [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/GlobalCOD\\_method\\_2000\\_2015.pdf?ua=1](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalCOD_method_2000_2015.pdf?ua=1)).
- (18) Zeitlin J, Wildman K. Indicators for monitoring and evaluating perinatal health in Europe. *European Union Health Monitoring Programme*, 2000.
- (19) Graafmans WC, Richardus JH, Macfarlane A, Rebagliato M, Blondel B, Verloove-Vanhorick SP, et al. Comparability of published perinatal mortality rates in Western Europe: the quantitative impact of differences in gestational age and birthweight criteria.
- (1) United Nations Inter-agency Group for Child Mortality Estimation (UN IGME). *Levels & Trends in Child Mortality*. New York: UNICEF, 2017. (available from: <http://www.childmortality.org>).
- (2) World Health Organization. *World Health Statistics 2017: Monitoring Health for the SDGs*. Geneva: WHO, 2017.
- (3) <http://mics.unicef.org/tools>
- (4) United States Agency for International Development (USAID): *Guide to DHS statistics Demographic and Health Surveys Methodology*. ORC Macro Calverton, Maryland September 2006.
- (5) Hill, K. Chapter 15, Child Mortality in Moultrie TA, RE Dorrington, AG Hill, K Hill, IM Timæus and B Zaba (eds). 2013. *Tools for Demographic Estimation*. Paris: International Union for the Scientific Study of Population. [demographicestimation.iussp.org](http://demographicestimation.iussp.org)
- (6) Pedersen J, Liu J. Child Mortality Estimation: Appropriate Time Periods for Child Mortality Estimates from Full Birth Histories. *Plos Medicine*. 2012;9(8).
- (7) Silva R. Child Mortality Estimation: Consistency of Under-Five Mortality Rate Estimates Using Full Birth Histories and Summary Birth Histories. *Plos Medicine*. 2012;9(8).
- (8) Walker N, Hill K, Zhao FM. Child Mortality Estimation: Methods Used to Adjust for Bias due to AIDS in Estimating Trends in Under-Five Mortality. *Plos Medicine*. 2012;9(8).
- (9) UNAIDS 1990–2017 HIV and AIDS estimates, forthcoming 2018.
- (10) Alkema L, New JR. Global estimation of child mortality using a Bayesian B-spline bias-reduction method. *The Annals of Applied Statistics*. 2014; 8: 2122–49.
- (11) Guillot M, Gerland P, Pelletier F, Saabneh



British Journal of Obstetrics and Gynaecology. 2001;108(12):1237-45.

- 9-1 وفيات الأطفال دون سن الخامسة والرضع وحديثي الولادة  
(20) Kramer MS, Platt RW, Yang H, Haglund B, Cnattingius S, Bergsjö P. Registration of infant mortality in the International Childbirth Survey. *Paediatrics and Perinatal Epidemiology*, 2002; 16(1): 16-22.
- إلى فئات عمرية مدتها أسبوع واحد بحيث يقاس عمر الطفل بعدد الأسابيع بعد الولادة أو لا يتم تقسيم كل فئة عمرية منها سنة إلى 52 فئة عمرية متساوية مدة كل منها أسبوع. بعد ذلك، تخضع كل فئة من هذه الفئات العمرية الأسبوعية طوال السنوات الخمس الأولى من العمر (الوفيات). (available from: [www.census.gov](http://www.census.gov) Meetings of the International Union for the Scientific Study of Population, Salvador de Bahia, Brazil, August 19-24, 2000 المعدلات وفيات الرضع في عامي 2000 و 2001. [www.iussp.org/Brazil2001/540/544-62\\_Kingade.pdf](http://www.iussp.org/Brazil2001/540/544-62_Kingade.pdf)
- العمرية الأسبوعية الخاضعة لمعدل الوفيات في سنة تقويمية معينة إلى تلك السنة ويتم تجميعها حسب الفئة العمرية عند الوفاة للحصول على إجمالي عدد الوفيات لسنة معينة وفي سن معين. واستمراراً مع المثال المذكور أعلاه، فإن وفيات الأطفال في الفئة العمرية عشرين أسبوعاً من مواليد عام 2000 ستسهم في وفيات الرضع في عامي 2000 و 2001. كما ستسهم أية وفيات تحدث بين أطفال الفئة العمرية عشرين أسبوعاً في العام 2000 بعد الأسبوع العشرين في عام 2001 في وفيات الأطفال دون سن الخامسة لعام 2001، وهكذا. تُحسب وفيات الأطفال دون سن الخامسة في كل سنة تقويمية عن طريق جمع جميع الوفيات تحت سن الخامسة في جميع الفئات العمرية في تلك السنة.

ويُستخدم العدد السنوي لتقديرات المواليد الأحياء في كل بلد من "التوقعات السكانية في العالم: تنقيح عام 2017" (14) لحساب عدد الوفيات.

## 9-2 وفيات الأطفال في الفئة العمرية 5-14 سنة

يُحسب العدد المطلق لوفيات الأطفال في الفئة العمرية 5-14 سنة في سنة معينة وبلد معين باستخدام معدلات الوفيات المركزية للفئات العمرية 5-9 سنوات و 10-14 سنة،  $M_{5-9}$  و  $M_{10-14}$  على التوالي - والتي تُحسب بدورها من الاحتمالين التقديرين  ${}_5q_{10}$  و  ${}_5q_5$ . بعد ذلك تُضرب معدلات الوفيات المركزية بالتقديرات السكانية القطرية للفئات العمرية المناظرة من "التوقعات السكانية في العالم: تنقيح عام 2017" (14) لحساب عدد الوفيات.