IAEA BULLETIN

مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

www.iaea.org/bulletin • ٥٥ - ١- آذار/ مارس ٢٠١٤

المساهمة في إيجاد حلول للتغذية

IAEA BULLETIN
مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرّية
www.iaea.org/bulletin ٥٥-١، آذار/مارس ٢٠١٤

المساهمة في إيجاد حلول للتغذية

مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية

يصدرها مكتب الإعلام العام والاتصالات

الوكالة الدولية للطاقة الذرية

وعنوانها: P.O.Box 100, A-1400 Vienna, Austria

الهاتف: ٢١٢٧٠-٢٦٠٠ (١-٤٣)

الفاكس: ٢٩٦١٠-٢٦٠٠ (١-٤٣)

البريد الإلكتروني: iaeabulletin@iaea.org

المحرِّرة: آبها ديكسيت

التصميم والإنتاج: ريتو كين

مجلة الوكالة متاحة

- في شكل مجلة إلكترونية على الموقع **www.iaea.org/bulletin**
- في شكل تطبيق على الموقع **www.iaea.org/bulletinapp**

يمكن استخدام مقتطفات من مواد الوكالة التي تتضمنها مجلة الوكالة في مواضع أخرى بِحُرِّية، شريطة الإشارة إلى المصدر. وإذا كان مبيّنا أنَّ الكاتب من غير موظفي الوكالة، فيجب الحصول منه أو من المنظمة المصدِرة على إذن بإعادة النشر، إلا إذا كان ذلك لأغراض العرض.

ووجهات النظر المُعرَب عنها في أي مقالة موقّعة واردة في المجلة لا تُمثِّل بالضرورة وجهة نظر الوكالة الدولية للطاقة الذرية، ولا تتحمّل الوكالة أي مسؤولية عنها.

صورة الغلاف:

أم وطفلها في بوركينا فاسو.

(الصورة من : ن. مختار، الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

Read this edition on the iPad

المحتويات

مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية ٥٥ - ١- آذار/ مارس ٢٠١٤

الوكالة تركز على الاحتياجات التغذوية في العالم ٢
بقلم يوكيا أمانو

برامج الوكالة في مجال التغذية تغذي التنمية العالمية ٣
بقلم ساشا هنريكيز

جزء صغير يكشف عن مكنون كل شيء: تقنيات النظائر تساعد التغذية ٥
بقلم مايكل أمدي مادسن

النظائر تساعد على تصميم أفضل لبرامج التغذية ٩
بقلم داوود محمد

الطريق إلى الأمام لتحسين التغذية باستخدام النظائر المستقرة ١٠
بقلم ألكساندرا ساسا غوريسيك

تقييم التدخلات: التعاون التقني للوكالة يعزز برامج التغذية ١١
بقلم كواكو آنينغ

الوكالة تؤسس شراكات مع المنظمات الدولية للوقاية من سوء التغذية عند الأطفال وكبار السن ١٢
بقلم عمر يوسف

تتبعُّ التقدم التغذوي: برامج الوكالة لبناء القدرات ١٣
بقلم كريستين سليتر

استخدام تقنيات النظائر في تقييم النُهُج القائمة على الغذاءللوقاية من سوء التغذية بالمغذيات الدقيقة ١٤
بقلم كورنيليا أ. لوكل

النظائر المستقرة: الأسلوب المختار لتقييم تدخلات فيتامين ألف ١٧
بقلم جانيت ر. هَنت

استخدام التقنيات النووية لاكتشاف الإصابة ببكتيريا هليكوباكتر بيلوري ١٩
بقلم كريستين سليتر

شيلي توقف ارتفاع نسبة السمنة في مرحلة الطفولة ٢٠
بقلم ألكساندرا ساسا غوريسيك

تقييم الرضاعة الطبيعية باستخدام العلوم النووية ٢٢
بقلم ساشا هنريكيز

الوكالة تدعم برامج التغذية في الدول الأعضاء: ماذا يعني ذلك؟ ٢٤

- **جهود الوكالة لبناء القدرات في بوركينا فاسو**
  بقلم جان-بوسكو أويدراوغو
- **بناء القدرة على تقييم برامج مكملات فيتامين ألف في الكاميرون**
  بقلم غابرييل ميدووا
- **دراسات النظائر في كوبا تؤثر على التوصيات الوطنية الخاصة بالتغذية**
  بقلم مانيويل هيرناندير تريانا
- **المركز المتعاون مع الوكالة في مجال التغذية في بنغالور بالهند**
  بقلم أنورا كورباد
- **تعزيز التغذية السليمة من خلال تقنيات النظائر في المغرب**
  بقلم حسن أغويناو وإيمان المنشاوي
- **تحسين التغذية في تايلند**
  بقلم باتاني وينيكاغون
- **تأثير الدراسات التي تدعمها الوكالة على سياسة المكملات الغذائية في السنغال**
  بقلم ساليماتا وادي

الوكالة تركز على الاحتياجات التغذوية في العالم

تعمل الوكالة منذ أكثر من خمسين عاماً على مساعدة دولها الأعضاء في تسخير العلوم والتكنولوجيا النووية السلمية من أجل تحقيق فوائد ملموسة لشعوبها. والتغذية هي أحد المجالات التي تعمقت فيها باطّراد شراكة الوكالة مع دولها الأعضاء.

ويشكل سوء التغذية أحد أكثر العوامل فتكاً بصغار الأطفال. ومن بين الأهداف الإنمائية للألفية التي تلتزم الوكالة بدعمها القضاء على سوء

ضمان التغذية السليمة يمكن أن يؤثر تأثيراً بالغاً في القدرة الطفل على النماء والتعلم والإفلات من الفقر.

التغذية والارتقاء بتغذية الأطفال في العالم أجمع. فسوف يموت واحد من بين كل عشرة أطفال يولدون في البلدان النامية قبل بلوغهم عامهم الخامس - أي أكثر من ١٠ ملايين طفل يموتون كل سنة. وينطوي نقص التغذية بين الرضّع والأطفال دون الثانية من العمر على عواقب وخيمة بشكل خاص، بل ودائمة في كثير من الأحيان. وتساهم السنتان الأوليان من حياة الطفل بدور حيوي في بناء مستقبل موفور الصحة ومزدهر. ويتأثر الأطفال خلال تلك الفترة على وجه الخصوص بتدني مستوى التغذية وعدم توفر شروط مُرضية للنظافة الصحية. ويمكن أن يؤثر ضمان التغذية السليمة تأثيراً بالغاً في قدرة الطفل على النماء والتعلم والإفلات من الفقر. كما يمكن أن يساهم ذلك بدوره على نحو مهم في تعزيز صحة المجتمع واستقراره وازدهاره في المدى البعيد.

وللوكالة دورها القيِّم الذي تقوم به من خلال تشجيع نشر التقنيات النووية والنظيرية من أجل استحداث تدخلات تغذوية فعالة من حيث تكلفتها يمكنها أن تحسّن كثيراً من صحة الأطفال. ومن ذلك مثلاً أن الوكالة تساهم بالخبرة التقنية في استخدام تقنيات النظائر المستقرة للمساعدة على تحديد ما إذا كان الأطفال – وأمهاتهم – يحصلون على التغذية السليمة. وتُستخدَم هذه التقنيات كأدوات بحثية في مجال التغذية منذ عدة سنوات. وتساعد الوكالة دولها الأعضاء على استخدام هذه التقنيات في تقييم برامجها التغذوية الوطنية وتحسين سياسات الصحة العامة.

كما تدعم الوكالة حركة تعزيز التغذية من خلال شبكة منظومة الأمم المتحدة. وقد انطلقت حركة تعزيز التغذية أثناء انعقاد الجمعية العامة للأمم المتحدة في أيلول/سبتمبر ٢٠١٠، وتتأسس على مبدأ حق الناس كافة في الغذاء والتغذية السليمة. وتهدف الحركة إلى تقليص معدلات سوء التغذية بنسبة ملموسة في البلدان المشارِكة.

ويركز هذا العدد من مجلة الوكالة على ما تبذله الوكالة من جهود في مجال التغذية. وتشمل المواضيع التي يتناولها هذا العدد مبادراتنا لقياس كمية ما يُستهلَك من حليب بشري لدى الأطفال الذين يتلقون رضاعة طبيعية، وكتلة الجسم بدون دهون (كتلة العضلات) لدى الأمهات المرضعات، والتوفر الحيوي للحديد لدى الرضّع وصغار الأطفال. ونتناول أيضاً مفارقة تزامن حدوث كلٍّ من نقص التغذية وفرط التغذية التي تشيع في أحيان كثيرة داخل المجتمعات المحلية، بل وحتى الأُسَر، في جميع أنحاء المعمورة.

وتلتزم الوكالة ببذل كل ما في وسعها حتى تغدو التكنولوجيا النووية السلمية متاحة من أجل المساعدة على توفير مستقبل أكثر إشراقاً لأطفال العالم.

يوكيا أمانو، المدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية

برامج الوكالة في مجال التغذية تغذي النمو العالمي

نجاة مختار، رئيسة قسم الدراسات البيئية المتعلقة بالتغذية والصحة في الوكالة، وزميلتها كريستين سليتر، أخصائية التغذية في ذات القسم، تشرحان للكاتبة ساشا هنريكيز أسباب الأهمية البالغة للتغذية بالنسبة للوكالة.

سؤال: لماذا تُعنى الوكالة بالتغذية؟

الوكالة، كمنظمة، مطالَبة بموجب نظامها الأساسي أن تعمل على «تعجيل وتوسيع مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة والازدهار في العالم أجمع».

والتغذية السليمة هي حجر الزاوية للصحة السليمة ولتطور الدول. وهذا هو ما يجعل الوكالة معنية بالتغذية.

فالتغذية مسألة شاملة. ويشكل تدنى مستوى التغذية أحد الأسباب المفضية إلى المرض والوفاة. ويؤثر ذلك على تطور المخ والقدرة على التعلم، ويؤدي بالتالي إلى انخفاض مستوى الأداء الدراسي. ويمكن لسوء التغذية في الصغر أن يفضي إلى أمراض مثل داء السكري وارتفاع ضغط الدم وأمراض القلب والأوعية الدموية في الكبر.

وإذا لم نعالج التغذية منذ بداية الحمل حتى السنة الثانية من العمر، وهي الفترة التي يتم فيها إرساء الأساس الذي تقوم عليه بقية حياة الشخص، سيتعذر في كثير من الأحيان إحداث أي فرق في المراحل اللاحقة.

سؤال: يبدو للوهلة الأولى أن المجال النووي والتغذية لا يجتمعان. فما هي الصلة بينهما؟

تستخدم الدول الأعضاء في الوكالة الأساليب النووية لدفع برامجها التغذوية قُدُماً. وتشمل هذه التقنيات النووية استخدام النظائر المستقرة (التي ليس لها نشاط إشعاعي) من أجل بلورة فهم أفضل لكيفية امتصاص العناصر الغذائية أو الاستفادة منها أو تخزينها في الجسم. ويمكن استخدام هذه التقنيات البالغة الدقة والقوة بأمان ودون تدخل اقتحامي مع الجميع، من الرضّع إلى كبار السن، وذلك لتحديد الحالة التغذوية، وقياس فعالية برامج التغذية.

وكثيراً ما توفر التقنيات النووية إجابات لا تتاح بأي وسيلة أخرى.

ويكمل عمل الوكالة، من خلال تدريب الدول الأعضاء على استخدام التقنيات النووية لأغراض التغذية، ما تقوم به هذه البلدان مع غيرها من المنظمات الدولية والجماعات غير الهادفة للربح في جميع أنحاء العالم من أجل مكافحة سوء التغذية بجميع أشكاله وتعزيز الصحة.

والتغذية السليمة في المراحل المبكرة من العمر أساسية من أجل نمو صحي. أم ورضيعها في مركز صحي في بوركينا فاسو.

(الصورة من: ن. مختار، الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

سؤال: قد تبدو التغذية وكأنها قضية صغيرة معزولة. فلماذا تعتقدين أن التغذية تحتاج إلى اهتمام وطني ودولي؟

التغذية جديرة بالاهتمام العالمي لأنها تؤثر تأثيراً مباشراً ومثبَتاً على الصحة وعلى النمو الاقتصادي للدول. ويحتاج أي بلد كي ينمو إلى أن يتمتع شعبه بصحة جيدة وأن يكون قادراً على تعلم مهارات جديدة. وينبغي أن يتمتع السكان بجسم سليم وعقل سليم. فسوء التغذية يؤثر في الجسم والعقل على السواء.

وتوفر العلوم النووية بيانات قيِّمة تساعد على صياغة استراتيجيات أفضل لتدخلات التغذية.

استشرَت البدانة وما يرتبط بها من أمراض غير مُعدية في العديد من البلدان التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقالية. وتساعد الوكالة السلطات الوطنية في سيشيل لبناء القدرة على تقييم برنامج تدخلات لمكافحة البدانة والوقاية منها في مرحلة الطفولة.

(الصورة من: ن. مختار، الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

فقد ثبت، على سبيل المثال، أن الرضاعة الطبيعية الخالصة في الأشهر الستة الأولى من حياة الرضيع هي أفضل طريقة تبدأ بها الأم تغذية طفلها. ولكن العديد من الأمهات لا يعتقدن أن إعطاء أطفالهن الماء أو القليل من الشاي العشبي لمعالجة اضطرابات المعدة يعني أنهن لا «يُرضِعن رضاعة طبيعية حصراً».

ولا يستطيع أخصائيو الصحة، باستخدام أساليب الرصد التقليدية (مثل الاستبيانات)، الوقوف على مثل تلك التناقضات. غير أن استخدام تقنيات النظائر المستقرة يوفر بيانات لا يمكن تعويضها بشأن ممارسة الرضاعة الطبيعية الخالصة، حتى يمكن لصناع السياسات والأطباء وخبراء التغذية تغيير نهجهم تبعاً لذلك.

وتُستخدَم التقنيات النووية والنظيرية أيضاً، بالإضافة إلى قياس كمية ما يتناوله الرضّع من حليب بشري، في تقدير تكوين الجسم واستهلاك الطاقة؛ وتقييم صحة العظام لدى كبار السن؛ وتتبُّع الطريقة التي يمتص بها الجسم العناصر الغذائية المهمة مثل البروتين والكربوهيدرات والدهون والفيتامينات والمعادن وكيفية استخدامه لها واحتفاظه بها؛ وقياس احتياطيات فيتامين ألف ؛ وقياس مدى استفادة الجسم من الحديد والزنك من الأغذية والأنظمة الغذائية المحلية.

سؤال: هل يتجاوز سوء التغذية مجرد عدم وجود ما يكفي من الطعام؟

بدأ وباء زيادة الوزن والبدانة يتفشى في البلدان الأكثر ازدهاراً والبلدان التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقالية. ويشكل ذلك تحدياً كبيراً أمام الصحة العامة، ويعاني الناس من جميع الأعمار والخلفيات هذا النوع من سوء التغذية.

ولذلك تتصاعد في جميع أنحاء العالم معدلات داء السكري وأمراض القلب والأوعية الدموية وغيرها من الأمراض غير المُعدية المرتبطة بالنظام الغذائي.

ويزداد عبء تكاليف الأمراض غير المُعدية في البلدان المنخفضة الدخل والبلدان المتوسطة الدخل، ويؤثر ذلك على الناس في مقتبل حياتهم ويفرض المزيد من الضغوط على نظم الصحة وميزانيات الحكومات والأسر المنهَكة بالفعل. وتتحمل البلدان المنخفضة و المتوسطة الدخل ٨٦٪ من عبء الوفيات المبكرة الناجمة عن الأمراض غير المُعدية، مما يؤدي إلى خسائر اقتصادية فادحة ووقوع الملايين من الأشخاص في براثن الفقر. ومعظم هذه الوفيات المبكرة الناجمة عن الأمراض غير المُعدية يمكن الوقاية منها إلى حد كبير، غير أن ذلك يتطلب نهجاً متعدد القطاعات إزاء السياسات التي تؤثر على عوامل الخطر، مثل النظام الغذائي غير الصحي ونقص النشاط البدني وعدم كفاية فرص الحصول على الرعاية الصحية.

وغالباً ما تبدأ زيادة الوزن والبدانة في مرحلة مبكرة من الطفولة. وتشير أرقام منظمة الصحة العالمية لعام ٢٠١١ إلى أنه يوجد في العالم نحو ٤٣ مليون طفل دون سن الخامسة يعانون زيادة الوزن. وهؤلاء الأطفال عرضة بشكل متزايد لخطر الإصابة بالأمراض غير المُعدية في مراحل متأخرة من حياتهم.

سؤال: ما هي التأثيرات العالمية والسياسية للتركيز أو عدم التركيز على التغذية ؟

نظراً لأن سوء التغذية يعوق قدرة الأفراد على أن يعيشوا حياة منتجة، فإن عدم التركيز على التغذية يديم الفقر في الأسر والمجتمعات المحلية والدول.

ووفقاً لحركة تعزيز التغذية، يعاني أكثر من ٣٠٪ من الأطفال الصغار في جميع أنحاء العالم سوء التغذية وما يصاحبه من عواقب وخيمة على الصحة، والقدرة على التعلم، والإنتاجية، و التنمية الاقتصادية والأمن. ويساعد الاستثمار في التغذية على كسر حلقة الفقر عن طريق زيادة الناتج المحلي الإجمالي للبلد بنسبة تتراوح بين ٢ و٣٪ على الأقل سنوياً. ويمكن لاستثمار دولار أمريكي واحد في التغذية أن يحقق عائداً يصل إلى ٣٠ دولاراً أمريكياً.

جزء صغير يكشف عن مكنون كل شيء:
تقنيات النظائر تساعد التغذية

الشكل ١: تحديد كمية الدهون في جسم الإنسان عن طريق قياس إجمالي نسبة الماء في الجسم باستخدام النظائر.

يمكن استخدام النظائر المستقرة لقياس كمية الماء أو العناصر الغذائية الأخرى في الجسم أو مقدار ما يتم امتصاصه وتمثيله غذائياً أو إفرازه من عناصر مغذية يتم تناولها. ويمكن استخدامها أيضاً لقياس معدل امتصاص البروتينات أو الدهون أو الكربوهيدرات أو الاستفادة منها أو تخليقها.

كما يمكن استخدام النظائر المستقرة للكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين والحديد والزنك في دراسات تقييم الحالة التغذوية واستهلاك الطاقة وممارسات الرضاعة الطبيعية، وحالة المغذيات الدقيقة وامتصاص العناصر المغذية من الأطعمة التي نتناولها.

وتشمل النظائر المستقرة التي يشيع استخدامها الديوتيريوم (الهيدروجين-٢)، والأكسجين-١٨، والكربون-١٣، والنيتروجين -١٥. وهناك نظائر الحديد التي تشمل الحديد-٥٧ والحديد-٥٨، ونظائر الزنك التي تشمل الزنك-٦٧ والزنك-٦٨ والزنك-٧٠. وتنشأ كل النظائر المستقرة بشكل طبيعي، وإن كان يمكن تخليق عناصر أو مركّبات تكون مثراة مقارنةً بالمقادير الموجودة طبيعياً. وتتم عملية التمثيل الغذائي لهذه النظائر أو المركّبات المرقومة بالنظائر في الجسم بذات طريقة التمثيل الغذائي للأنواع الطبيعية، ولكن تضاف إلى ذلك فائدة إمكانية تتبُّعها. والنظائر المستقرة ليست مشعة وبالتالي فهي لا تنطوي على أي مخاطر للناس من جميع الأعمار.

ويتكون الماء من نظائر الهيدروجين والأكسجين. والماء الطبيعي يتكون أساساً من الهيدروجين[١] والأكسجين[١٦]، ولكنه يحتوي على كمية ضئيلة للغاية من الهيدروجين[٢] (الديوتيريوم) والأكسجين[١٨]. ومع ذلك، يمكن تخليق الماء بحيث يحتوي على نسبة أعلى بكثير من الديوتيريوم أو الأكسجين-١٨ مقارنةً بالمياه الطبيعية. ونطلق على هذا الماء اسم الماء المثرى. وأكسيد الديوتيريوم (D_2O) هو الماء المثرى الذي تتخذ فيه نسبة ٩٩,٨٪ من ذرات الهيدروجين شكل هيدروجين-٢.

تقييم تكوين الجسم

يمكن تحديد كمية الدهون في جسم الإنسان عن طريق قياس النسبة الإجمالية للماء في الجسم باستخدام النظائر. ويمكن النظر إلى جسم الإنسان باعتباره مكوناً من فئتين: كتلة الدهون، والكتلة الخالية من الدهون. ولا تحتوي كتلة الدهون على ماء، في حين أن نسبة تتراوح بين ٧٣ و٨٠٪ من الكتلة الخالية من الدهون تتألف من الماء. وتحتوي الكتلة الخالية من الدهون لدى الطفل الحديث الولادة على ٨٠٪ ماء، وتقل هذه النسبة تدريجياً لتصل إلى ٧٣٪ لدى البالغين. ويعني ذلك أنه يمكن تحديد الكتلة الخالية من الدهون عن طريق قياس نسبة الماء في الجسم ثم استخدام عامل إماهة مناسب. وكتلة الدهون هي الفرق بين وزن الجسم والكتلة الخالية من الدهون. ويعبَّر في بعض الأحيان عن النتائج كنسبة مئوية من إجمالي وزن الجسم.

وتنطوي تقنية تخفيف الديوتيريوم (الشكل ١) على قياس لعاب الشخص و/أو بوله مباشرةً قبل تناوله جرعة من الماء المرقوم بالديوتيريوم وتكرار العملية بعد فترة تتراوح بين ٣ و ٥ ساعات. وتَظهَر زيادة مستوى الديوتيريوم في عينات لعاب الشخص وبوله.

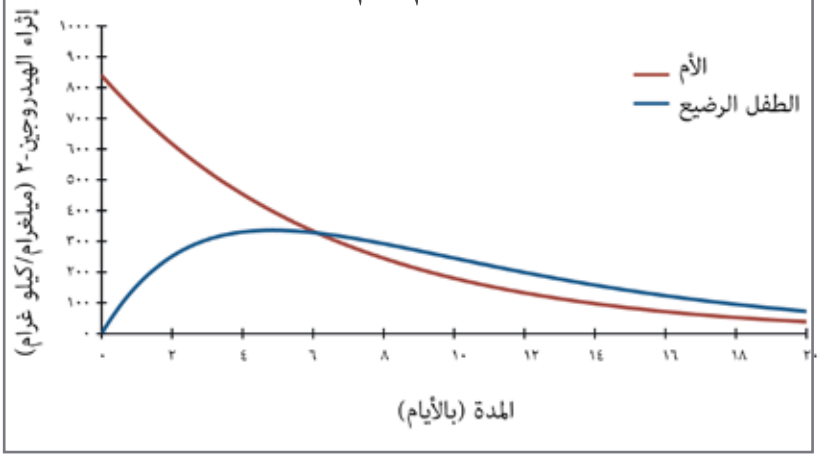
وتكشف عينات البول أو اللعاب المأخوذة من الشخص الخاضع للاختبار بعد موازنة النظائر زيادة في مستويات الديوتيريوم. ويتوزع الديوتيريوم بالتساوي في جميع أجزاء الجسم بعد مدة تتراوح بين ٣ و٥ ساعات.

وتقارَن عينات البول أو اللعاب المأخوذة من الشخص قبل تناوله الجرعة مع العينات المأخوذة بعد الجرعة لحساب إجمالي نسبة الماء في الجسم والكتلة الخالية من الدهون ثم في نهاية المطاف مقدار الدهون في الجسم. ويُعتبَر تكوين الجسم مؤشراً جيداً للحالة الصحية. وتزداد احتمالات التعرض لأوضاع صحية خطيرة بزيادة أو انخفاض مقدار الكتلة الخالية من الدهون أكثر من اللازم.

االشكل ٢: الجرعة المقدَّمة إلى الأم

تستهلك الأم أكسيد الديوتيريوم. ويمتزج الديوتيريوم بالماء في جسمها، بما في ذلك الحليب الذي يتناوله طفلها الرضيع. ويتم إثراء لعاب كلٍّ من الأم والطفل بالديوتيريوم. ويمكن قياسه باستخدام معدات حساسة.

الشكل ٣: إثراء الديوتيريوم في الماء الذي يحتويه جسم الأم ورضيعها



تقييم ممارسات الرضاعة الطبيعية

تلعب التغذية دوراً حيويا في تنمية الطفولة المبكرة. ويمكن لتقنيات النظائر أن تساعد على تحديد ما إذا كانت تغذية الطفل تقتصر على الرضاعة الطبيعية أم لا، وكذلك مقدار الحليب البشري الذي يستهلكه الطفل. وقد تستغرق الأساليب التقليدية لتحديد كمية الحليب التي يستهلكها الطفل الكثير من الوقت. كما أنها يمكن أن تتسبَّب في اضطراب نمط تغذية الطفل، إذ تتطلب هذه الأساليب وزن الطفل قبل كل رضعة وبعدها. وهناك تقنية بديلة تتميز بدرجة أكبر كثيراً من الدقة والفائدة تُعرَف باسم تقنية جرعة أكسيد الديوتيريوم المقدَّمة إلى الأم. وهذه هي الطريقة الوحيدة لتحديد ما إذا كان الطفل يعتمد حصرياً على الرضاعة الطبيعية أم لا.

أم مرضعة تتناول جرعة أكسيد ديوتيريوم تتوزع في جميع أجزاء جسمها وتُفرَز في حليبها (الشكل ٢). وتُجمَع عينات من لعاب أو بول الأم والطفل على مدى ١٤ يوماً، وتكشف هذه العينات عن التغييرات في تركيز النظائر. ويعطي ذلك فكرة عن تناول الرضيع للحليب البشري وما إذا الرضيع كان قد استهلك ماءً من مصادر أخرى، فضلاً عن تكوين جسم الأم.

وبعد تناول الأم جرعة الماء المرقوم، يختفي الديوتيريوم تدريجياً من جسمها ويظهر في جسم الرضيع (الشكل ٣). ولا يدخل الديوتيريوم جسم الرضيع إلا عن طريق الحليب الذي يستهلكه أثناء الرضاعة الطبيعية. وبينما يتخلص جسم الأم من الديوتيريوم، يتراجع الإثراء في حليبها وينخفض بالتالي أيضاً الإثراء في جسم الرضيع. ويُستخدم نموذج رياضي لتحديد كمية ما يظهر في لعاب الرضيع من الديوتيريوم الذي تتناوله الأم. ويرتبط ذلك بكمية الحليب البشري التي يستهلكها الرضيع. كما يقدِّر النموذج كمية الماء التي يحصل عليها من مصادر أخرى غير حليب أمه، وبالتالي ما إذا كان الرضيع يرضع رضاعة طبيعية حصراً أم لا.

تقييم إجمالي استهلاك الطاقة

عند تحديد مقدار الاحتياجات الغذائية للشخص، من المهم أولاً أن نستنتج مقدار الطاقة التي يستهلكها. وإذا كان الماء المرقوم بالهيدروجين-٢ (أكسيد الديوتيريوم) مختلطاً بالماء المرقوم بالأكسجين-١٨، يعرَف الخليط حينئذٍ بأنه الماء المزدوج الترقيم. ويمكن للباحثين استخدام الماء المزدوج الترقيم في تقدير الاستهلاك الإجمالي اليومي للطاقة (الشكل ٤). ويُستخدَم أيضاً إجمالي الطاقة المستهلكة في تحديد مستوى النشاط البدني للشخص.

ويتناول المشارك جرعة من الماء المزدوج الترقيم، الذي يتوزع في كل ماء الجسم. ويفقد الشخص في كل مرة يتنفس أو يتمرن فيها بعض الأكسجين والهيدروجين المرقوم في بوله وعرقه وتنفسه. ولا يُفقد الديوتيريوم إلا في الماء، بينما يُفقد الأكسجين-١٨ في كلٍّ من الماء وثاني أكسيد الكربون. والفرق في معدلات التخلص من الديوتيريوم

الشكل ٤: أسلوب الماء المزدوج الترقيم

بعد تناول جرعة من الماء المزدوج الترقيم، يتم إثراء ماء الجسم بالديوتيريوم والأكسجين-١٨ وبمرور الوقت، يختفي الديوتيريوم (النقاط البرتقالية) والأكسجين-١٨ (النقاط الحمراء) من الجسم، ويمثل معدل التراجع هذا مؤشراً مباشراً لاستهلاك الطاقة.

والأكسجين-١٨ هو مقياس لمعدل إنتاج ثاني أكسيد الكربون، ويمكن أن يُحسَب منه استهلاك الطاقة (الشكل ٥). وتكشف عينات البول خلال فترة ١٤ يوماً عن تراجع في النظائر التي تدخل الجسم. ويدل التراجع بمعدل بطيء للغاية على انخفاض مستوى استهلاك الطاقة، بينما يدل التراجع بدرجة أكثر سرعة وحدّة على ارتفاع في مستوى استهلاك الطاقة. وتُعَدّ تقنية الماء المزدوج الترقيم مثالية لقياس إجمالي الاستهلاك اليومي للطاقة في ظروف المعيشة اليومية العادية، وتستخدم الوكالة هذه التقنية في مشاريع مصمَّمة لمعالجة البدانة في مرحلة الطفولة والارتقاء بنوعية حياة كبار السن.

تقييم مستودعات فيتامين ألف في الجسم

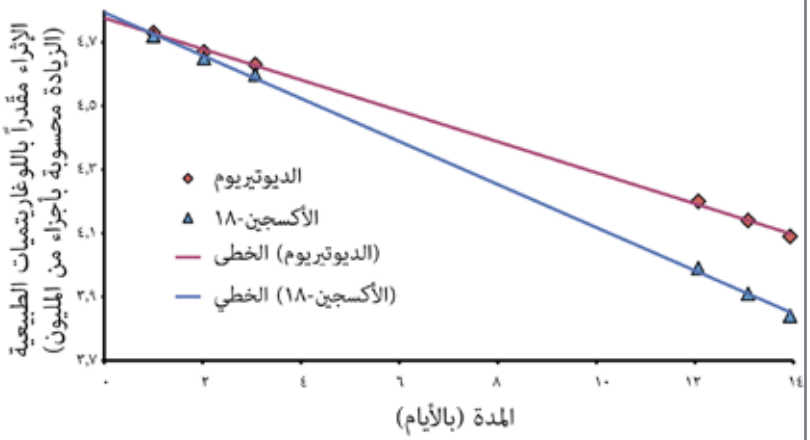
تُستخدَم تقنية تخفيف النظائر المستقرة في الدراسات الهادفة لتحديد التغير الذي يطرأ على فيتامين ألف في الجسم أثناء تدخل ما (مثل التعزيز بفيتامين ألف، ونُهج المكملات الغذائية أو القائمة على أساس غذائي التي تشجع على استهلاك مجموعة واسعة من الأطعمة المغذية). وأساليب النظائر المستقرة (الشكل ٦) هي الطريقة الوحيدة التي يمكن بها التأكد من وجود مستويات مرتفعة أكثر من اللازم من فيتامين ألف دون تدخل اقتحامي. ومن الممكن حدوث ذلك عندما تنفَّذ برامج مكملات فيتامين ألف وتعزيز الأغذية في ذات المجتمعات المحلية.

ويمكن استخدام النظائر المستقرة للهيدروجين (^{2}H) والكربون (^{13}C) لترقيم فيتامين ألف.

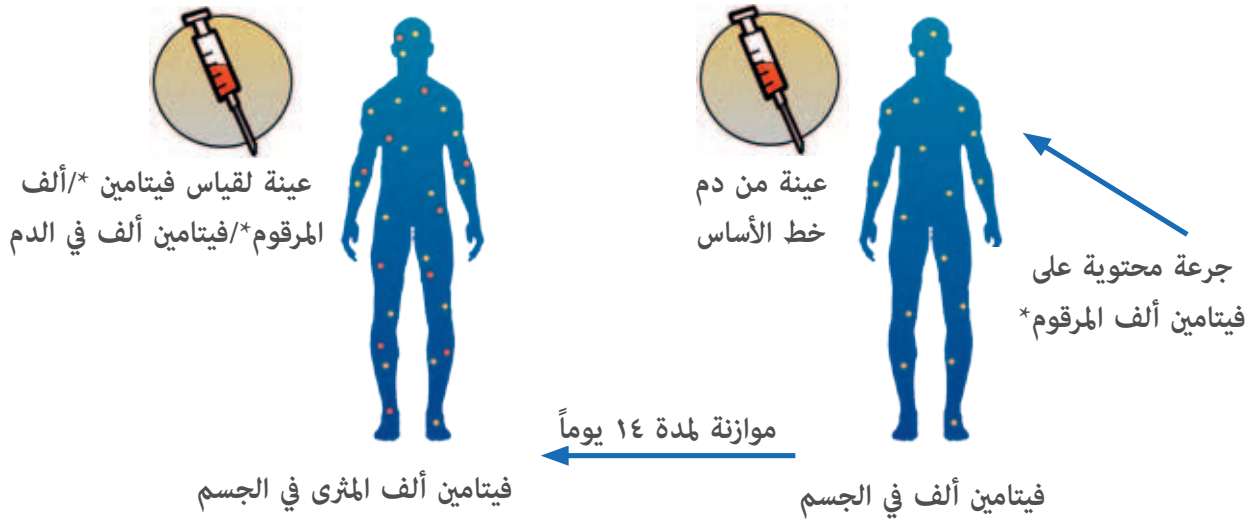
تقييم التوفر الحيوي للحديد والزنك

من المهم تقييم التوفر الحيوي (الامتصاص والاستفادة) للعناصر المغذية المستمَدّة من الأطعمة لأن الناس تتناول في العادة أكثر من نوع واحد من الطعام في المرة الواحدة، وربما تحتوي بعض الأغذية على عناصر تعزِّز أو تثبِّط الامتصاص. ويمكن أن تكشف دراسات التوفر الحيوي للحديد والزنك في الأطعمة باستخدام النظائر المستقرة عن فروق كبيرة في امتصاص العناصر الغذائية بين مختلف توليفات الأطعمة. وتُستخدم النظائر المستقرة للحديد والزنك في تحديد التوفر الحيوي للمعادن من طعام اختباري معزَّز أو معزِّز حيوياً أو مستهلك في ذات الوجبة كمثبِّط محتمل (مثل حمض الفيتيك في الحبوب غير المنقّاة والمكسرات والبذور والبقوليات) أو كمعزِّز (مثل فيتامين جيم) لامتصاص المعادن. ويمكن إضافة النظائر المستقرة للحديد والزنك إلى طعام اختباري.

الشكل ٥: معدل إزالة الديوتيريوم و الأكسجين-١٨من الجسم



تقيس درجات الخطوط في الرسم البياني أعلاه معدل إزالة الديوتيريوم والأكسجين-١٨ من الجسم. ويُفقد الأكسجين بمعدل أسرع من الديوتيريوم لأن الأكسجين يُفقد في الماء وثاني أكسيد الكربون، بينما يُفقد الديوتيريوم في الماء فقط. ولذلك يمثل الفرق بين درجات الخطوط تقديراً مشتقاً لمعدل إنتاج ثاني أكسيد الكربون.



الشكل ٦: تقييم حالة فيتامين ألف

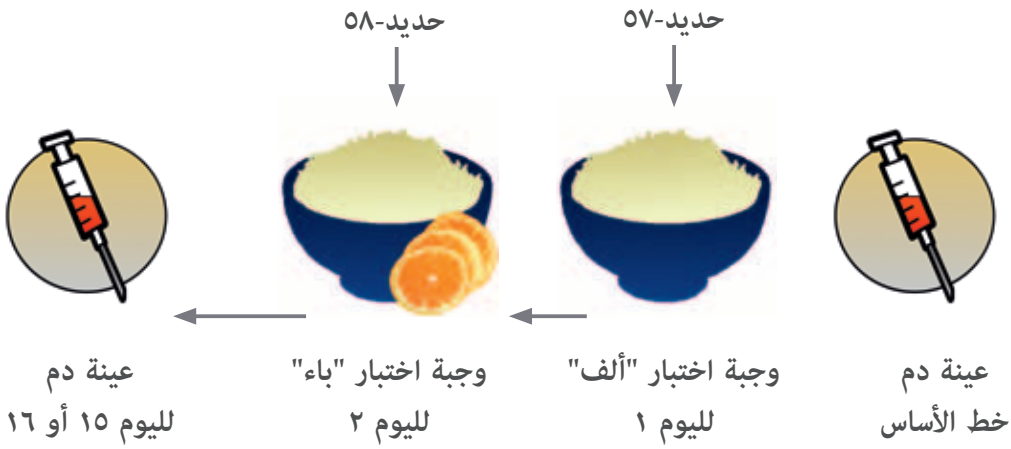
لتقييم حالة فيتامين ألف، تعطى جرعة من فيتامين ألف المرقوم بنظير مستقر بعد أخذ عينة من دم خط الأساس. ويلزم وجود فترة لموازنة جرعة فيتامين ألف مع وسط الجسم قبل أخذ عينة دم المتابعة لتحليلها باستخدام قياس الطيف الكتلي. ويمكن حساب إجمالي كمية فيتامين ألف القابل للمبادلة في الجسم عن طريق تخفيف الجرعة المقاسة بدقة لفيتامين ألف المرقوم بنظير. وهذه هي أكثر الطرق حساسية لتقدير حالة فيتامين ألف دون تدخل اقتحامي بامتداد كل النطاق الذي يتراوح بين القصور والمستوى الطبيعي والمستوى المفرط.

ويبيِّن الشكل ٧ تصميم دراسة لتقييم دخول الحديد إلى خلايا الدم الحمراء بعد استهلاك وجبة قائمة على أساس الحبوب وتناول ذات الوجبة بعد أن يضاف إليها البرتقال الذي يحتوي على فيتامين جيم – وهو أحد العناصر التي تعزِّز امتصاص الحديد.

وتُجمع عينة من دم خط الأساس وتُستهلَك وجبة اختبار (ألف) محتوية على مقدار معلوم من نظير مستقر للحديد (الحديد-٥٧). وتُستهلَك في اليوم التالي وجبة اختبار (باء) تحتوي على مقدار معلوم من نظير مستقر ثانٍ من الحديد (الحديد-٥٨) ومعزِّز محتمل أو مثبِّط لامتصاص الحديد. ويتلقّى نصف المشاركين في الدراسة وجبات الاختبار بالترتيب العكسي.

وتؤخذ عينة دم ثانية بعد أسبوعين. وبعد تجهيز عينات الدم، تُحلل نظائر الحديد باستخدام مطياف كتلي مناسب. وتُستخدَم نسب نظائر الحديد المستقرة قبل استهلاك وجبات الاختبار وبعدها لتحديد كمية الحديد التي امتُصّت من الوجبات ودخلت خلايا الدم الحمراء، ويكشف ذلك بالتالي عن تأثير المعزِّزات أو المثبِّطات التي تحتوي عليها الوجبة.

بقلم مايكل أمدي مادسن، مكتب الوكالة للإعلام العام والاتصالات



الشكل ٧: تقييم امتصاص الحديد

النظائر تساعد على تصميم أفضل لبرامج التغذية

إن التغذية الجيدة أمر ضروري للصحة الجيدة. ولضمان التغذية السليمة، يلزم أن تكون الدهون والبروتينات والكربوهيدرات الغنية بالطاقة مصحوبة بالفيتامينات والمعادن. وينتج سوء التغذية عن الإفراط في الطعام أو المبالغة في التقليل منه وعن عدم التنوع في نوعيات الطعام الذي يتم تناوله. ويعاني أكثر من ٣٠٪ من الأطفال الصغار من شكل ما من أشكال سوء التغذية، مع ما يترتب على ذلك من عواقب وخيمة على الصحة، والتعلم، وإمكانات الكسب في المستقبل، والتنمية الاقتصادية، ومقومات المناعة والأمن. ويؤدي نقص التغذية في المراحل العمرية المبكرة، عندما يكون مصحوباً باكتساب زيادة مفرطة في الوزن لاحقاً في مرحلة الطفولة، إلى زيادة خطر الإصابة بأمراض مزمنة في مرحلة البلوغ. وقد بلغت البدانة أبعاداً وبائية على مستوى العالم، حيث يُتوفى ٢,٨ مليون شخص بالغ على الأقل سنوياً من جراء أمراض متصلة بزيادة الوزن أو البدانة مثل أمراض القلب والأوعية الدموية والسكري وبعض أشكال السرطان.

وتؤدي تقنيات النظائر المستقرة دوراً مهماً في وضع ورصد التدخلات المضادة لسوء التغذية. وبالمقارنة بالتقنيات التقليدية الأخرى، تتيح هذه الأساليب، التي لا تنطوي على إشعاع، قياسات أكثر حساسية وتحديداً بكثير. ويمكن استخدام تلك الأساليب لتحديد نسبة الأنسجة العِجاف إلى الدهون في تكوين الجسم؛ وتقدير عدد السعرات الحرارية المستهلَكة يومياً؛ وتحديد ما إذا كان الرضّع الذين يعتمدون على الرضاعة الطبيعية يحصلون على رضاعة طبيعية بصورة خالصة وفقاً للتوصيات الصادرة عن منظمة الصحة العالمية؛ وتقدير الاحتياطيات من فيتامين (أ) لدى الأشخاص؛ وتحديد مدى الاستفادة من الحديد والزنك في الأطعمة والأنظمة الغذائية المحلية. ويوفر ذلك للدول الأعضاء المعلومات اللازمة لمساعدتها على تصميم أو تحسين برامج الصحة والتغذية الوطنية الخاصة بها.

وتعمل الوكالة مع الدول الأعضاء، من خلال مشاريع التعاون التقني الوطنية والإقليمية والمشاريع البحثية المنسقة، على وضع ورصد التدخلات المستدامة الهادفة لمعالجة سوء التغذية.

وقد صعدت مسألة سوء التغذية إلى قمة جدول أعمال الصحة العالمية بسبب عواقبها على المدى الطويل. وجنباً إلى جنب مع المنظمات والوكالات الأخرى التابعة للأمم المتحدة، تشكل الوكالة جزءاً من حركة تعزيز التغذية، التي تم إطلاقها من قِبَل الجمعية العامة للأمم المتحدة في أيلول/سبتمبر ٢٠١٠. وهذه الحركة تتأسس على مبدأ أن لجميع الناس الحق في طعام وتغذية جيدة، وتهدف إلى الحدّ بشكل ملموس من سوء التغذية في البلدان المشارِكة. وقد قدّم خبراء الوكالة حتى الآن الدعم لـ ١٦ من البلدان المشاركة في الحركة المذكورة لبناء قدراتها على استخدام تقنيات النظائر في معالجة التغذية بشكل أفضل وتحسينها على نطاق سكان تلك البلدان.

داوود محمد

ونتيجة ارتفاع الإصابة بالأمراض المزمنة إلى مستويات وبائية في جميع أنحاء العالم، تم وضع خطة العمل العالمية الخاصة بمنظمة الصحة العالمية للوقاية من الأمراض غير المُعدية ومكافحتها. وتشارك الوكالة في فرقة عمل الأمم المتحدة المشتركة بين الوكالات التي شُكِّلت حديثاً والمعنية بالوقاية من الأمراض غير المُعدية ومكافحتها، وسوف تتولى هذه الفرقة تنسيق أنشطة منظمات الأمم المتحدة في مجال تنفيذ خطة العمل التي تتضمن أهدافا تخص الوقاية من البدانة وزيادة النشاط البدني.

والوكالة أيضاً عضو في فرقة العمل الدولية المعنية بسوء التغذية، وهي فريق استشاري مشترك بين الوكالات ومعني بحشد الدعم لمعالجة سوء التغذية الحاد، بما ينطوي على التعاون بين منظمة الصحة العالمية وصندوق الأمم المتحدة للطفولة (اليونيسيف) والوكالة الدولية للطاقة الذرية والجمعية الدولية لطب الأطفال والاتحاد الدولي لعلوم التغذية.

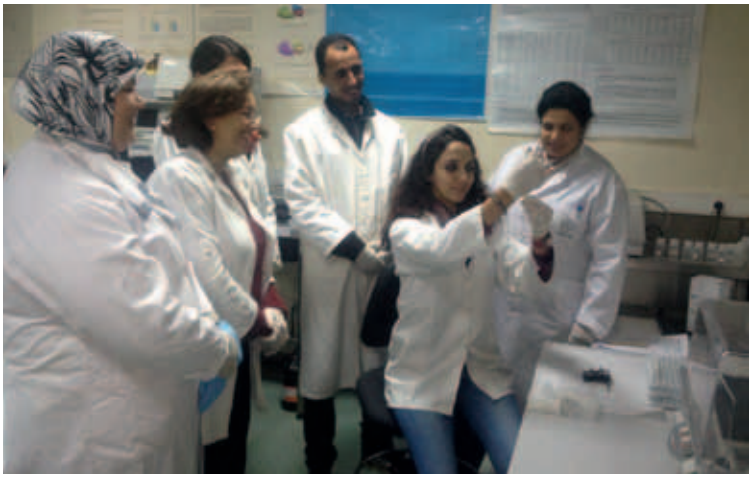
وفي أيار/مايو ٢٠١٤، ستستضيف الوكالة الندوة الدولية حول فهم سوء التغذية المعتدل لدى الأطفال من أجل تدخلات فعالة. ويرتبط سوء التغذية المعتدل بارتفاع حالات الوفيات المتعلقة بالتغذية مقارنةً بسوء التغذية الحاد، وذلك لأن الأول يؤثر على عدد أكبر من الأطفال. ومن خلال هذا الحدث الممتد لأربعة أيام، سوف يجري استعراض عدة موضوعات بينها المستوى الراهن للمعرفة، والفجوات المعرفية، والحاجة إلى المزيد من البحث في هذا المجال. وسيجمع بين خبراء التغذية المختصين بالصحة العامة، والفنيين العاملين في مجال الصحة، وواضعي السياسات الخاصة بالصحة والتغذية، وبعض الشركاء مثل حركة تعزيز التغذية ومنظمة الصحة العالمية وبرنامج الأغذية العالمي ومنظمة اليونيسيف.

وآمل أن تساعد هذه الندوة على تعزيز التعاون بين الخبراء وصناع السياسات، وعلى إيجاد فرص لمزيد من البحث وتطبيق شتى الأساليب الكفيلة بالمساعدة في التخفيف من سوء التغذية والمساهمة في تحقيق صحة أفضل للجميع.

بقلم داوود محمد، نائب المدير العام، مدير إدارة العلوم والتطبيقات النووية

الطريق إلى الأمام لتحسين التغذية باستخدام النظائر المستقرة

١ يحتاج الناس إلى الغذاء والماء من أجل البقاء، ولكن الطعام المغذي أمر أساسي للحياة الصحية. ويلزم أن تكون الدهون والبروتينات والكربوهيدرات الغنية بالطاقة مصحوبة بالفيتامينات والمعادن (المغذيات الدقيقة) لضمان تغذية سليمة. وسوء التغذية، باعتباره خللاً في توازن المغذيات، يمكن أن يحدث نتيجة الإفراط في الغذاء أو المبالغة في التقليل منه. (الصورة من: أ. س غوريسيك، الوكالة الدولية للطاقة الذرية)



٢ وتعمل الوكالة مع غيرها من الوكالات لتقييم التدخلات التي تُجرى في الدول الأعضاء بهدف معالجة مشكلة سوء التغذية. ويمكن استخدام تقنيات النظائر المستقرة للتحقق من صحة المعلومات التي يتم جمعها من خلال استخدام الاستبيانات والقياسات البسيطة. ومن شأن بناء القدرات عبر التدريب وتوفير المعدات أن يمكِّن خبراء التغذية في جميع أنحاء العالم من استخدام هذه الأساليب في بيئات المجتمع المحلي، وذلك لكونها مأمونة وغير توسعية ويمكن استخدامها مع البالغين والأطفال من جميع الأعمار. (الصورة من: هـ. أغويناو، المغرب)

٣ وبالمقارنة بالتقنيات التقليدية الأخرى، تتيح أساليب النظائر المستقرة المذكورة، التي لا تنطوي على إشعاع، إجراء قياسات أكثر حساسية وتحديداً بكثير لتقييم التدخلات التغذوية والمعنية بأنماط الحياة الصحية، ومنها على سبيل المثال برامج تعزيز الأغذية والأكل الصحي والنشاط البدني. (الصورة من: إ. أغويلار ليما، إكوادور)

٤ وتساعد تقنيات النظائر المستقرة العلماء على التحقق مما إذا كان الجسم يحصل على الكميات الصحيحة من المغذيات الدقيقة ويستفيد منها ويحتفظ بها؛ وكذلك على تحديد كمية الأنسجة العِجاف والدهون في تكوين الجسم؛ وتقدير عدد السعرات الحرارية المستهلَكة يومياً. ويمكنها أيضاً أن تبيِّن ما إذا كان الرضّع الذين يعتمدون على الرضاعة الطبيعية يحصلون على رضاعة طبيعية بصورة خالصة وفقاً لتوصيات منظمة الصحة العالمية، ومقدار الحليب الذي يأخذونه. ويوفر ذلك للدول الأعضاء المعلومات الكفيلة بمساعدتها على تصميم أو تحسين برامجها الوطنية الخاصة بالصحة والتغذية. (الصورة من: م.إ. فالنسيا جويلليرات، المكسيك)

أعدّت النص ألكسندرا ساسا غوريسيك، إدارة العلوم والتطبيقات النووية بالوكالة

تقييم التدخلات: التعاون التقني للوكالة يعزز برامج التغذية

إن سوء التغذية – بجميع أشكاله – هو أحد التحديات المهمة التي تواجه التنمية، لما له من تأثير على الصحة في مرحلة الطفولة، وعلى الإنتاجية في أماكن العمل، وعلى برامج الصحة الوطنية للبلدان في جميع أنحاء العالم. وفي حين أن التأثيرات الناجمة عن سوء التغذية مسلَّم بها تماماً، ثمة اعتراف أقل بحقيقة أن تأثير البدانة أو التغذية غير المناسبة على المدى الطويل يمكن أيضاً أن يُلحِق أضراراً بالغة بالصحة وبالاقتصادات الوطنية. وتتجه البلدان في جميع أنحاء العالم على نحو متزايد إلى اتخاذ الإجراءات اللازمة لتنفيذ تدخلات تغذوية أو معنية بالنشاط البدني بهدف تحسين صحة الأطفال في المستقبل، وكذلك صحة السكان في تلك البلدان بشكل عام. ويمكن أن تشمل هذه التدخلات تشجيع الرضاعة الطبيعية الخالصة، وبرامج الفطور أو الغداء المدرسي، وحملات التوعية بالتغذية، وتعزيز الأطعمة، والاستثمار في الأنشطة والمرافق الرياضية.

وتعمل الوكالة، من خلال برنامجها للتعاون التقني، مع الدول الأعضاء فيها لمساعدتها على تقييم كفاءة وفعالية برامج التدخل المذكورة، بما يضمن أن تحقق الجهود الحكومية التأثير المنشود، وأن يجري استغلال الموارد جيداً. ومن الضروري أن تتوفر بيانات موثوقة لمثل هذه التقييمات، وهنا يأتي دور العلوم والتكنولوجيا النووية.

ويمكن استخدام التقنيات النووية لجمع طائفة من البيانات المهمة المرتبطة بالتغذية بهدف: تقييم تكوين الجسم، وقياس إجمالي استهلاك الأشخاص للطاقة يومياً، ورصد كفاءة برامج الرضاعة الطبيعية، وتحديد كثافة المعادن في العظام، وقياس مدى التوفر البيولوجي للمغذيات الدقيقة المستمدّة من الأطعمة. كما يمكن استخدام التقنيات النووية لتقييم حالة فيتامين ألف. والبيانات التي يتم جمعها باستخدام هذه التقنيات تتيح للحكومات اتخاذ قرارات مدعومة بأدلة بشأن برامج التغذية، فضلاً عن تشجيع الرياضة في المدارس وتعزيز الأطعمة، وتوفير الدعم اللازم لوضع برامج تغذوية فعالة على الصعيد الوطني.

كواكو آنينغ

وقد ساهمت مشاريع الوكالة للتعاون التقني حول العالم في وضع وتقييم التدخلات الهادفة للحدّ من الزيادة المأساوية للبدانة خلال مرحلة الطفولة بمنطقة الشرق الأوسط، وفي بناء القدرات بمنطقة آسيا والمحيط الهادئ. كما أدت هذه المشاريع دوراً في تصميم وتحسين التدخلات الرامية إلى الوقاية من السمنة والمخاطر الصحية ذات الصلة والسيطرة عليها في أفريقيا وأمريكا اللاتينية. ومن خلال مشاريع التعاون التقني، تم بناء القدرات في مجال استخدام التقنيات النووية لتقييم تكوين الجسم داخل ١٧ بلداً في أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي، و٢٣ بلداً في أفريقيا و١٠ بلدان في منطقة آسيا والمحيط الهادئ.

بقلم كواكو آنينغ، نائب المدير العام للوكالة، مدير إدارة التعاون التقني

بعض المستفيدين من برنامج التعاون التقني للوكالة

(الصورة من: ر. كويفينكو، الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

الوكالة الدولية للطاقة الذرية تؤسس شراكات مع المنظمات الدولية للوقاية من سوء التغذية عند الأطفال وكبار السن

التعاون التقني الإقليمي مع أصحاب المصلحة من الدول الأعضاء في أمريكا اللاتينية.

(الصورة من: إ. كودي، الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

تمثل الفترة الممتدة منذ بدء الحمل وحتى الثانية من العمر – أي الألف يوم الأولى من حياة الطفل – فرصة حاسمة لتجنب المخاطر الصحية في المراحل العمرية اللاحقة. ولقد ظل تقييم النمو خلال هذه الفترة الحرجة من الضعف المبكر يستند إلى حد كبير في شكله التقليدي على قياسات الجسم البشري مثل وزن وطول الجسم، مع إيلاء اهتمام أقل لنوعية النمو والتقسيم النسبي لمعدل المغذيات إلى الكتلة الخالية من الدهون أو الكتلة الدهنية. على أنه من المتصور الآن أن مقدار وتوزيع الدهون في الجسم ومقدار وتركيبة الكتلة الخالية من الدهون كليهما بالغ الأهمية لتحديد الاحتمالات الخاصة بصحة الرضّع والأطفال على المدى الطويل.

ويمكن استخدام تقنيات النظائر لقياس تكوين الجسم بدرجة عالية من الدقة. ويوفر ذلك للحكومات بيانات أساسية لتمكينها من اتخاذ قرارات بشأن التدخلات الوطنية الخاصة بالتغذية على أساس مدعوم بأدلة.

وتعمل الوكالة في شراكة مع المنظمات الدولية في جميع أنحاء العالم من أجل الحدّ من سوء التغذية، وبالتالي تخفيف العديد من الأمراض التي يمكن الوقاية منها والناجمة عن سوء التغذية.

وعلى سبيل المثال، تعمل الوكالة ومنظمة الصحة العالمية معاً على وضع معايير مرجعية لتكوين الجسم منذ المَولِد وحتى الثانية من العمر. ومن شأن هذه المعايير أن تساعد الدول الأعضاء على تقييم استراتيجياتها للحدّ من نقص التغذية لدى الرُضَّع والأطفال.

وبالإضافة إلى ذلك تشارك الوكالة في حركة تعزيز التغذية، كجزء من جهودها الرامية إلى تشجيع تغذية أفضل للرضَّع والأطفال. والوكالة هي أيضاً جزء من فرقة العمل الدولية المعنية بسوء التغذية، التي تسهم في بناء قدرات البلدان النامية على مكافحة سوء التغذية بجميع أشكاله.

وتوصي منظمة الصحة العالمية بضرورة أن يعتمد الرضّع على الرضاعة الطبيعية بصورة خالصة خلال الأشهر الستة الأولى من حياتهم، من أجل تحقيق المستوى الأمثل للنمو والتطور والصحة، وأن يستمر الأطفال في الرضاعة الطبيعية مع تناول أطعمة تكميلية مغذية حتى سن سنتين أو أكثر. وتعمل الوكالة والمكتب الإقليمي لأفريقيا التابع لمنظمة الصحة العالمية معاً من خلال مشروع للتعاون التقني الإقليمي يشمل أكثر من ١٣ بلداً من أجل استخدام أساليب النظائر المستقرة لتقييم التدخلات الرامية إلى تشجيع الرضاعة الطبيعية الخالصة.

كما تتعاون الوكالة مع الفريق الاستشاري للبحوث الزراعية الدولية من خلال برنامج HarvestPlus من أجل استخدام تقنيات النظائر المستقرة لتقييم كفاءة التعزيز البيولوجي (تحسين المحتوى التغذوي للأغذية الأساسية) في تحسين حالة المغذيات الدقيقة لدى السكان والمساهمة في القضاء على الجوع المستتر المرتبط بنقص المغذيات الدقيقة.

وعلى الطرف الآخر من المقياس العمري، تتعاون الوكالة مع كلٍّ من منظمة الصحة للبلدان الأمريكية/منظمة الصحة العالمية في مشروع للتعاون التقني الإقليمي تنفذه الوكالة لمساعدة الدول الأعضاء في أمريكا اللاتينية على استخدام تقنيات النظائر المستقرة بغرض التشخيص المبكر لداء الساركوبينيا لدى كبار السن. ويشير داء الساركوبينيا إلى فقدان كتلة وقوة العضلات الذي يصيب المسنين.

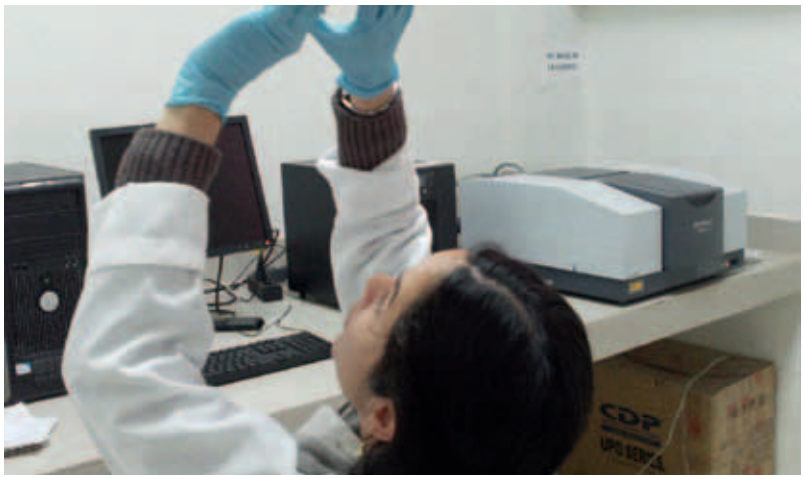
ومن خلال الجمع بين وكالات ومؤسسات مختلفة تشترك في ذات الهدف – أي تعزيز التغذية من أجل صحة أفضل – سوف تظل الشراكات فيما بين الوكالات تثبت فعاليتها في الحدّ من العديد من المشاكل الصحية الناجمة عن سوء التغذية.

بقلم عمر يوسف، مكتب الوكالة للإعلام العام والاتصالات

تتبع التقدم التغذوي:
برامج الوكالة الدولية للطاقة الذرية لبناء القدرات

١ **الكويـــت:** ساعدت الوكالة على إنشاء جناح لتقييم تكوين الجسم بمعهد الكويت للأبحاث العلمية. وتشمل المرافق القائمة مطيافاً كتلياً لتحديد نسبة النظائر بغرض تحليل نسبة إثراء الديوتيريوم والأكسجين-١٨، فضلاً عن مرفق لقياس امتصاص الأشعة السينية المزدوجة الطاقة بغرض تقييم محتوى المعادن في العظام. ويجري، بالتعاون مع إدارة التغذية بوزارة الصحة، استخدام المعدات الموجودة لتقييم تكوين الجسم واستهلاك الطاقة لدى تلاميذ المدارس الكويتية، كجزء من تقييم برنامج مصمَّم للحدّ من ارتفاع نسبة البدانة في مرحلة الطفولة بالكويت. (الصورة من: ك. سليتر، الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

٢ **بوتسوانا:** ساعدت الوكالة على إنشاء مرافق لتحليل إثراء الديوتيريوم بواسطة تنظير الطيف بالأشعة تحت الحمراء باستخدام تحويل فورييه في المركز الوطني لبحوث تكنولوجيا الأغذية. والمركز المذكور هو مركز إقليمي معيَّن في ميدان استخدام تقنيات تخفيف الديوتيريوم في التغذية البشرية، وقام باستضافة العديد من الدورات التدريبية الإقليمية في هذا المجال. ويُستخدَم هذا المرفق في تقييم برنامج للمكملات الغذائية لدى البالغين المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية وتقويم ممارسات الرضاعة الطبيعية للنساء في المنطقة. (الصورة من: م.إ. فالنسيا جوياليرات، المكسيك)



٣ **إكـــوادور:** ساعدت الوكالة، من خلال مشاريع وطنية وإقليمية للتعاون التقني، على إنشاء مرافق لتحليل إثراء الديوتيريوم بواسطة تنظير الطيف بالأشعة تحت الحمراء باستخدام تحويل فورييه في ١٧ بلداً من بلدان أمريكا اللاتينية، بما فيها إكوادور. وتُستخدَم هذه المرافق لتقييم البرامج الوطنية الرامية إلى مكافحة العبء المزدوج لسوء التغذية في المنطقة، حيث تتواجد حالات نقص المغذيات الدقيقة والبدانة جنباً إلى جنب. (الصورة من: إ. أغويلار ليما، إكوادور)

٤ **كوستاريكـــا:** قامت جامعة كوستاريكا، بمساعدة الوكالة، بإنشاء مختبر لتقييم تكوين الجسم باستخدام تقنيات تخفيف الديوتيريوم. وبفضل شراء مطياف لتنظير الطيف بالأشعة الحمراء باستخدام تحويل فورييه، تمكَّن النظير المحلي من الحصول على الأموال اللازمة لتجديد المختبر وتركيب أجهزة لتكييف الهواء. وقد استُخدِم هذا المرفق لتقييم مدى تأثير البرامج الوطنية في خفض معدل انتشار حالات النقص في المغذيات الدقيقة والبدانة والأمراض غير المُعدية لدى الأطفال في سن المدرسة. (الصورة من: إ. كوينتانا غوزمان، كوستاريكا)

أعدَّت النص: كريستين سليتر، قسم الدراسات البيئية المتعلقة بالتغذية والصحة في الوكالة

تقييم النُهُج القائمة على أساس غذائي للوقاية من سوء التغذية بالمغذيات الدقيقة باستخدام تقنيات النظائر

الفواكه والخضروات هي أحد مصادرنا الرئيسية للحصول على الفيتامينات والمعادن – سوق في كوتونو، بنن.

(الصورة من: ك. أ. لويتشل، الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

تحتاج التغذية الجيدة إلى ما هو أكثر من مجرد الكربوهيدرات والبروتين والدهون. فقد يتناول البشر ما يكفي من السعرات الحرارية للعيش، ولكنهم ربما اتَّبعوا نظاماً غذائياً قاصراً عن توفير مستويات كافية من الفيتامينات والمعادن المصيرية التي تسمح لهم بالتمتُّع بصحة جيدة عقلياً وجسدياً. وغالباً ما يؤدي نقص هذه الفيتامينات والمعادن الأساسية إلى ما يسمى بـ 'الجوع المستتر'، حيث تكون علامات نقص التغذية أقل وضوحاً بل قد لا يكون الناس حتى على علم به. وتشير التقديرات إلى أن الجوع المستتر يؤثر على ما يصل إلى ٢ مليار شخص على الصعيد العالمي. وتمثل حالات نقص الفيتامينات والمعادن نسبة تقدَّر بـ ٧,٣٪ من العبء العالمي للأمراض، حيث تصنَّف حالات نقص الحديد وفيتامين ألف ضمن أعلى الأسباب الرئيسية الخمسة عشر المفضية إلى العبء العالمي للأمراض. والجوع المستتر يُضعِف النمو العقلي والبدني للأطفال والمراهقين ويمكن أن يؤدي إلى انخفاض معدل الذكاء، والتقزُّم، والعمى؛ علماً بأن النساء والأطفال في البلدان ذات الدخل المنخفض معرّضون لهذا الخطر بوجه خاص. كما يقلل الجوع المستتر من إنتاجية البالغين من الرجال والنساء بسبب زيادة خطر الإصابة بالأمراض وانخفاض القدرة على العمل.

والمغذيات الدقيقة هي مواد لازمة بكميات أقل من ١٠٠ مليغرام (أي أقل من وزن حبّتين من الملح!) يومياً من أجل التمتُّع بمستوى جيد من الصحة والنمو والتطور. وتشمل هذه المغذيات جميع الفيتامينات، وكذلك بعض المعادن مثل الزنك والحديد والكروم والنحاس والمنغنيز واليود. وتؤدي المغذيات الدقيقة دوراً مهماً في مجال التغذية، بما في ذلك ضمان تحقيق النمو والتطور بشكل صحي، ومقاومة العدوى، بالإضافة إلى وظائف معيّنة مثل الرؤية الجيدة، أو قوة العظام، أو نقل الأكسجين في خلايا الدم الحمراء. والعديد من المغذيات الدقيقة محدود في الأنظمة الغذائية البشرية، وذلك إلى حد كبير بسبب ارتفاع الكميات المستهلكة من الأغذية الأساسية الفقيرة بالمغذيات والغنية بالطاقة. وفي البلدان النامية، لا يملك العديد من الأفراد الموارد اللازمة لشراء طائفة واسعة من الأطعمة المغذية مثل اللحوم والبيض والأسماك، وكذلك الفواكه والخضروات، أو لا يمكنهم الحصول على تلك الأطعمة من أجل تلبية احتياجاتهم التغذوية.

وتشمل الاستراتيجيات الراهنة لمعالجة الجوع المستتر المكملات الغذائية الفردية، وتعزيز الأغذية الأساسية، والتعزيز البيولوجي للمحاصيل وتحسين التنوع في الأنظمة الغذائية.

العناصر المكملة للمغذيات الدقيقة: توفر واحدة أو أكثر من المغذيات الدقيقة يومياً أو دورياً في شكل سوائل أو أقراص أو كبسولات. وعلى سبيل المثال، يتم إعطاء جرعات عالية من مكملات فيتامين ألف كل ٦ أشهر للأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين ٦ أشهر و٥٩ شهراً لمنع حدوث وفيات في المناطق التي يتفشى فيها نقص فيتامين ألف.

تعزيز الأغذية: يمكن أن يتحقق بإضافة مغذيات دقيقة إلى الأغذية الأساسية التي يتناولها السكان بشكل منتظم، بحيث يتم في كثير من الأحيان استهلاك المغذيات الدقيقة بكميات تُختار للوقاية من النقص، مع تجنب احتمال استهلاك كميات مفرطة، وهي غير صحية أيضاً. ويوفر ذلك نظاماً فعالاً لتوزيع الأغذية الأساسية التي يتم تجهيزها في عدد قليل جداً من المواقع وتوزَّع على نطاق واسع، كمطاحن الحبوب الكبيرة الحجم أو المنتجين الرئيسيين لزيوت الطهي على سبيل المثال.

التعزيز البيولوجي: هو العملية التي يتم من خلالها تعزيز النوعية التغذوية للمحاصيل الأساسية. والمحاصيل المُعزّزة بيولوجياً تُراكِم مستويات أعلى من المعادن والفيتامينات في بذورها وجذورها أثناء النمو. والمقصود بالتعزيز البيولوجي أن يكون نهجاً زراعياً يحقق الاكتفاء الذاتي لتعزيز الأغذية وينطوي على استنبات واختيار وترويج المحاصيل الغذائية الأساسية على أساس محتواها الغذائي لتلبية الاحتياجات التغذوية البشرية، بالإضافة إلى تعزيز سمات زراعية أخرى مثل غلة المحصول والقدرة على مقاومة الأمراض.

وثمة استراتيجية أساسية أخرى وهي الترويج للتنوع في الأنظمة الغذائية أو استهلاك تشكيلة واسعة من الأطعمة عبر مجموعات غذائية متميزة من الناحية التغذوية. واستراتيجيات تنويع أو تعديل النظم الغذائية القائمة على مستوى المجتمعات المحلية أو الأسَر تهدف إلى تعزيز توفُّر أطعمة ذات محتوى عالٍ من المغذيات الدقيقة وإمكانية الحصول عليها والاستفادة منها، فضلاً عن زيادة التوفُّر البيولوجي للمغذيات الدقيقة طوال العام. وينطوي هذا النهج على تغييرات في ممارسات الإنتاج الغذائي، وأنماط اختيار الغذاء، والأساليب المنزلية التقليدية لإعداد وتجهيز الأطعمة الأصلية.

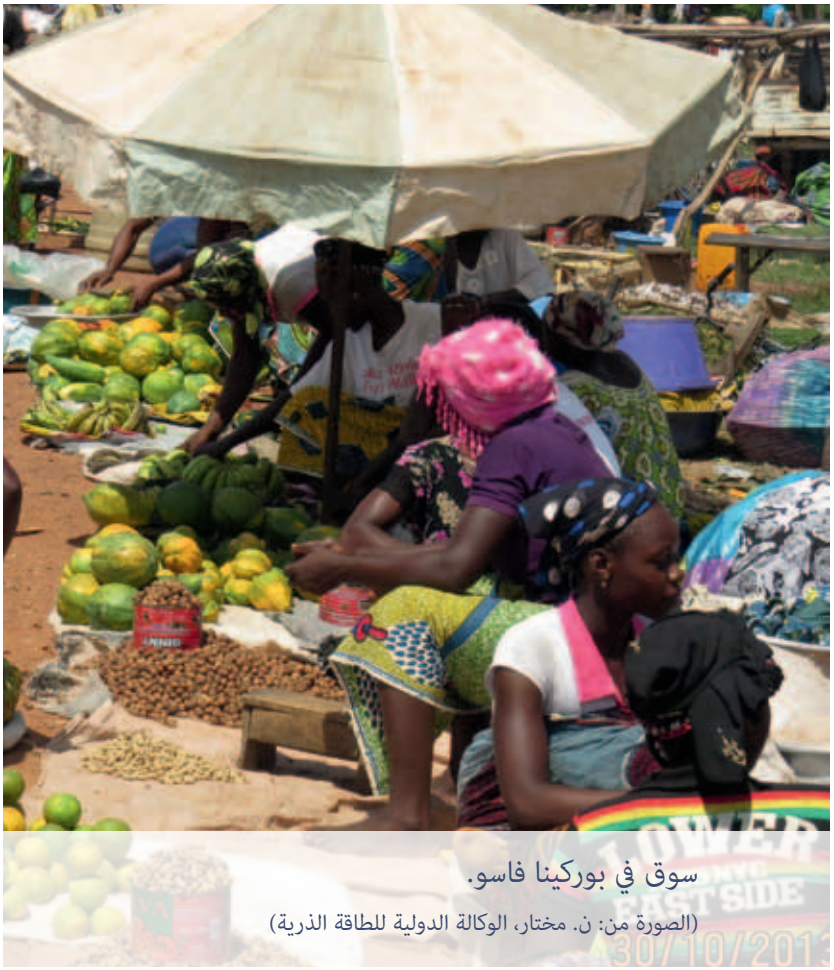
وتقدم الوكالة الدعم بغرض استخدام تقنيات النظائر المستقرة لبحث درجة امتصاص الحديد أو الزنك والاحتفاظ بهما في الأطعمة المُعزّزة أو المُعزّزة بيولوجياً التي يتناولها البالغون أو الأطفال، أو في الأنظمة الغذائية المختلطة التي تحتوي على معزِّزات ومثبِّطات للامتصاص، أو في الممارسات الغذائية المعدّلة، وذلك على سبيل المثال باستخدام الأساليب المنزلية التقليدية، كالتخمير والإنبات والنقع للحدّ من حمض الفيتيك. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام تقنيات النظائر المستقرة لقياس الكمية التي يستهلكها الأطفال الرضّع من الحليب البشري. وعندما يتم الجمع بين هذه المعلومات ومحتوى المغذيات الدقيقة (مثل فيتامين ألف) في الحليب البشري، يمكن تقدير الكمية التي يتناولها الرضّع من المغذيات الدقيقة.

والوكالة في سبيلها حالياً إلى الانتهاء من مشروع بحثي منسق عن التعزيز والتعزيز البيولوجي للأغذية لتحسين حالة المغذيات الدقيقة خلال المرحلة العمرية المبكرة. وتُظهِر ثلاثة أمثلة من هذا المشروع البحثي مدى أهمية تقنيات النظائر المستقرة في تقييم التوفّر البيولوجي للحديد أو الزنك في المحاصيل المُعزَّزة بيولوجياً. وفي رواندا، استخدم الباحثون النظائر المستقرة للحديد في دراسة امتصاص الحديد من اللوبيا لتحديد أي المواد الكيميائية في اللوبيا ينبغي أن تكون موضع تركيز برامج استنبات المحاصيل لتحسين امتصاص الحديد من اللوبيا. وتحتوي اللوبيا على عنصرين معروف أنهما يحدّان من امتصاص الحديد، وهما حمض الفيتيك ومركّبات البوليفينول. ويعوق حمض الفيتيك (الذي يوجد أيضاً في الحبوب والبذور الكاملة) حركة بعض المعادن مثل الحديد والكالسيوم والزنك، وبالتالي فهو يحدّ بشكل كبير من امتصاص المعادن. أما مركّبات البوليفينول، وهي مركّبات مرتبطة بأصباغ اللوبيا الملونة، فهي تقلل أيضاً من امتصاص الحديد. وقد وجدت الدراسة التي أُجرِيت في رواندا أن حمض الفيتيك الموجود في اللوبيا يحول إلى حد كبير دون امتصاص النساء

الوكالة الدولية للطاقة الذرية تدعم البحوث المتعلقة بنظم الأغذية الزراعية المُراعية لاعتبارات التغذية

استمراراً للأبحاث التي تجريها الوكالة في مجال التعزيز البيولوجي، شرعت في مشروع بحثي منسق جديد مدته خمسة أعوام عن استخدام التقنيات النووية لتقييم دور نظم الأغذية الزراعية المُراعية لاعتبارات التغذية في تحسين النظام الغذائي والحالة الصحية والتغذوية للمجموعات السكانية الضعيفة. وستتولّد عن هذا المشروع البحثي معلومات مهمة حول دور تكوين الجسم في فهم الصلة التي تربط بين الزراعة والتغذية، وفي تعزيز الأدلة الداعمة للسياسات والممارسات الزراعية المُراعية لاعتبارات التغذية. ومقارنةً بوزن الجسم الكلي، يوفر تكوين الجسم وسيلة أكثر حساسية لتقييم التغييرات في الحالة التغذوية استجابةً للتدخلات الزراعية المُراعية لاعتبارات التغذية وللتغييرات في الاستهلاك.

وسوف تُستخدَم في هذا المشروع البحثي تقنية النظائر المستقرة لتخفيف الديوتيريوم، وهي واحدة من أدقّ التقنيات لتقييم تكوين الجسم. ومن خلال الدراسات، التي تم قبولها حتى الآن من بنغلاديش وكوبا وهايتي وميانمار وبيرو والسنغال وتنزانيا، سيُجرى تقييم لمختلف التدخلات الزراعية المُراعية لاعتبارات التغذية، مثل إنشاء حدائق منزلية أو على مستوى المجتمع المحلي تُزرَع فيها محاصيل مغذّية، وتنويع المحاصيل، والترويج لمنتجات الألبان جنباً إلى جنب مع التثقيف الغذائي.



سوق في بوركينا فاسو.

(الصورة من: ن. مختار، الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

للحديد لدرجة تتضاءل معها أو تنعدم فائدة زيادة الحديد أو خفض محتوى البوليفينول في اللوبيا دون القيام أيضاً بخفض محتوى حمض الفيتيك. وهذه النتائج، التي نُشِرت في عام ٢٠١٢، توفر معلومات لعلماء الزراعة حول أفضل الاستراتيجيات لاستنباط محاصيل من اللوبيا المُعززة بيولوجياً بالحديد.

وأظهرت دراسة عن امتصاص الزنك في بنغلاديش أن الأرز المُعزّز بيولوجياً بالزنك يحتوي على قدر أكبر من الزنك، ولكن يتم امتصاصه بكفاءة أقل، لذلك فإنه لم يحسِّن كثيراً من الكمية الإجمالية للزنك التي يحتفظ بها الأطفال مقارنةً بالأرز الخاص بضبط العيّنة. وقد أوضحت هذه الدراسة التي أُجرِيت في عام ٢٠١٣ الحاجة إلى زيادة أكبر لمحتوى الزنك في الأرز المُعزَّز بيولوجياً حتى يكون له تأثير ملموس على تغذية الأطفال بالزنك. وفي الهند، حدث امتصاص جيد للحديد والزنك من نبات الدَخن اللؤلؤي المُعزز بيولوجياً، وهو غذاء أساسي، بكميات تلبي متطلبات الأطفال الصغار. وأمكن للأطفال دون الثالثة من العمر تلبية احتياجاتهم من الحديد بشكل كامل يومياً بمجرد ١٠٠ غرام من دقيق نبات الدخن اللؤلؤي المُعزَّز بيولوجياً. وهذه النتيجة التي تم التوصل إليها في عام ٢٠١٣ بأن نبات الدخن اللؤلؤي المُعزَّز بيولوجياً يمكنه تحسين تغذية الأطفال توضح أنه سيكون من المفيد زيادة نشر هذا المحصول، الذي تجري الآن زراعته بواسطة أكثر من ٣٠ ٠٠٠ مزارع في ولاية ماهاراشترا بالهند، وأنه سوف يكون مفيداً أيضاً القيام بذلك في المناطق القاحلة وشبه القاحلة بأفريقيا.

وتعكف دراسة أخرى في المغرب على بحث تأثير الاستهلاك اليومي للزيت المُعزَّز بيولوجياً بفيتامين ألف ومكملات فيتامين ألف على محتوى فيتامين ألف في الحليب البشري لدى المرضِعات خلال الستة أشهر الأولى بعد الولادة. وتقاس نسبة فيتامين ألف في الحليب البشري وكمية الحليب البشري التي يتناولها الرضّع في سن ٣ و ٦ أشهر.

وترعى الوكالة أيضاً الأبحاث الجارية بشأن التعديلات الغذائية التي تعزز كمية المغذيات التي يتم تناولها من الأطعمة التكميلية المحلية القائمة على أساس نباتي ومن الحليب البشري للوقاية من نقص المغذيات الدقيقة لدى الرضّع والأطفال الصغار في البلدان النامية. ومن الأمثلة الدالة على ذلك ما يلي:

- إضافة الفيتاز (وهو إنزيم يقسِّم حمض الفيتيك، مما يقلل من امتصاص الحديد والزنك) والأسماك إلى الأطعمة التكميلية التقليدية القائمة على أساس نباتي في بنغلاديش لتعزيز امتصاص الزنك؛

- إضافة حبّة نبتة القطيفة (شبه حبوب) (بنسبة ٢٠٪) إلى رقائق الذرة البيضاء التقليدية لتعزيز امتصاص الزنك لدى الأطفال الصغار في غواتيمالا؛

- إضافة مكملات تغذوية تستند إلى مصل اللبن-البروتين إلى نظام غذائي قائم على أساس نباتي للأطفال الصغار في المكسيك من أجل تحسين امتصاص الحديد والزنك؛

- مكملات غذائية (مسحوق من أوراق النبات) للنساء الحوامل حتى شهر واحد بعد الولادة لزيادة كمية ما يحصل عليه الرضّع من فيتامين ألف في الحليب البشري.

وسوف تساعد نتائج البحوث المدعومة من الوكالة على وضع استراتيجيات وتدخلات فعالة ومستدامة تقوم على الأطعمة المتوفرة محلياً لمنع ومكافحة نقص المغذيات الدقيقة.

بقلم كورنيليا أ. لويتشل، قسم الدراسات البيئية المتعلقة بالتغذية والصحة في الوكالة

النظائر المستقرة: الأسلوب المختار لتقييم تدخلات فيتامين ألف

اختبار يُجرى لطفل حول التغذية بفيتامين ألف باستخدام تقنية VALID في شمال تايلاند

(الصورة من: ت. بونغشاروين، تايلند)

إن النتائج المأساوية لنقص فيتامين ألف (العمى، والمرض، والموت المبكر) كانت حافزاً على بذل جهود مكثفة للوقاية من هذا النقص. وربما كان أبرز تلك الجهود من حيث النطاق والتأثير هي توصية منظمة الصحة العالمية منذ عام ١٩٩٨ بضرورة إعطاء مكملات عالية الفاعلية كل ٤ إلى ٦ أشهر للأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين ٦ أشهر و٥٩ شهراً ممن يعيشون في المناطق المتضررة من العالم. وطبقاً لتقديرات منظمة الصحة العالمية، فإنه تم تفادي ١,٢٥ مليون حالة وفاة في ٤٠ بلداً من خلال هذا البرنامج.

وقد قام العديد من هذه البلدان أيضاً بمعالجة المشكلة عن طريق تعزيز الأطعمة الشائعة الاستهلاك، مثل زيت الطهي أو السكر. وطوَّرت البرامج الزراعية أطعمة مُعزّزة بيولوجياً ومعدَّلة وراثياً على حد سواء مع زيادة محتواها من فيتامين ألف.

لكنه يصعب جداً للأسف تقييم التأثير الناتج عن مكملات فيتامين ألف، لأنه على الرغم من انخفاض فيتامين ألف في الدم في حالات النقص فإن نسبته تنخفض أيضاً مع حالات العدوى حتى لو كانت هناك كميات كافية من فيتامين ألف مخزَّنة في الكبد. ويقل فيتامين ألف في الدم مع النقص المعتدل ولكنه لا يظهر إذا كانت تغذية الشخص بفيتامين ألف لم تصل بعد إلى حد النقص، أو كانت صحية، أو تحتوي على نسبة عالية للغاية من فيتامين ألف (وهو ما قد يكون غير صحي أيضاً). وقد افتقر مسؤولو الصحة العامة إلى أي تقنيات حساسة متاحة لتقييم مدى فعالية البرامج الخاصة بمكملات فيتامين ألف أو بتعزيز الأغذية، وكان عليهم الاكتفاء بتقنيات تفتقر إلى التحديد افتقاراً بالغاً، مثل إحصاء عدد الأطفال الذين يحصلون على مكملات غذائية أو أطعمة مُعزَّزة، وعدد الوفيات في مرحلة الطفولة.

وتوجد لحسن الحظ تقنية للنظائر المستقرة توفر تقييماً حساساً وسهلاً لفيتامين ألف في الجسم كله. وتقيس هذه التقنية عينات الدم لتحديد درجة التخفيف لجرعة تم تناولها بالفم من فيتامين ألف المرقوم بالنظائر بعد اختلاطها مع فيتامين ألف (غير المرقوم) الموجود في الجسم بالفعل. وهذه هي تقنية تخفيف النظائر المرقومة لفيتامين ألف (VALID). ويمكن استخدام تقنية VALID لتقييم حالة فيتامين ألف، ومدى النجاح في تكميل أو تعزيز فيتامين ألف، وكميات فيتامين ألف التي يحتاج إليها البشر، ودرجة فعالية تحويل المركّبات المسايرة لفيتامين ألف، مثل الكاروتين المستخلص من الأغذية النباتية المحلية، إلى فيتامين ألف مفيد في الجسم. وبهذا الأسلوب، يمكن قياس فيتامين ألف في الجسم باستخدام عينات من الدم فقط، وهو ما يسفر عن معلومات

إعداد جرعات من أوراق نبات *Moringa oleifera* المرقومة في المكسيك لتقدير قيمة فيتامين ألف.

(الصورة من: ف. لوبيز تيروس، المكسيك)

لن تكون متاحة بشكل آخر دون خَزعات من الكبد، حيث يخزِّن الجسم فيتامين ألف. وقد تم تطوير العمل في هذا المجال والتحقق من صحته من خلال التجارب التي تُجرى على الحيوانات و البشر منذ سبعينات القرن الماضي، بما في ذلك عقد مقارنات بفيتامين ألف في الكبد بعد قياسه لدى المرضى الذين خضعوا لجراحات روتينية في بنغلاديش والولايات المتحدة الأمريكية.

وقد قامت الوكالة، بالتعاون مع وكالات أخرى، برعاية منشورات عن التطبيق التفصيلي لتقنية النظائر المستقرة المذكورة يمكن الاطِّلاع عليها في مجمَّع الصحة البشرية الخاص بالوكالة على الموقع nucleus.iaea.org/HHW/Nutrition/VitaminA/RefsVitaminA/index.html#publ. ودعمت الوكالة أيضاً استخدام هذا الأسلوب في دراسات أجراها باحثون دوليون في بلدان نامية.

وتتجلى قيمة تقنية VALID على ضوء مثالين حدثا مؤخراً. فلأن الأرز هو إحدى السلع الغذائية المهمة في تايلاند الشمالية، تم اختيار هذا الطعام لتعزيزه بالحديد والزنك وفيتامين ألف. وتناول تلاميذ المدارس الأرز المُعزَّز أو الأرز غير المعزَّز الخاص بضبط العيّنة كجزء من وجبة غدائهم المدرسي لمدة خمسة أشهر. وعلى الرغم من تحسّن قياسات الدم لتحديد نسبة الحديد والزنك في التغذية، فإن نسبة فيتامين ألف في الدم لم تتغير في المجموعة التي أُعطي لها الأرز المُعزَّز. ومع ذلك، كشفت دراسة متابعة أُجرِيت باستخدام تقنية VALID أن الأطفال الذين استهلكوا الأرز المُعزَّز زادت في أجسامهم مخزونات فيتامين ألف، على الرغم من عدم اختلاف نسبة فيتامين ألف في الدم. وأثبتت تلك الدراسة فائدة تعزيز الأرز بفيتامين ألف لهؤلاء الأطفال، وهو ما لم يكن ليتسنى الكشف عنه بطرق أخرى.

وفي دراسة أخرى عن التعزيز أُجرِيَت على أطفال مكسيكيين لم يبلغوا سن المدرسة، أظهر تطبيق تقنية VALID أن مشروبات الحليب المُعزَّزة بفيتامين ألف زادت من مخزونات فيتامين ألف في أجسامهم، مقارنةً بقِيَمها الأولية، أو بتلك الخاصة بأطفال آخرين لم يحصلوا على الحليب المعزَّز. وقد زادت نسبة فيتامين ألف في الدم زيادةً طفيفة لدى الأطفال الذين حصلوا على الحليب المعزَّز، وانخفضت في مجموعة الضبط، وهو ما وفّر نتيجة مكمِّلة، ولكنها أقل كثيراً من حيث إمكانية تفسيرها بوضوح.

وترعى الوكالة دراسات إضافية تخص الأطفال حديثي السن (ممن تتراوح أعمارهم بين سنة وسنتين) باستخدام تقنية VALID لتقدير قيمة فيتامين ألف عند استهلاك أوراق نبات *Moringa oleifera* في المكسيك، وقيمته في اللفت المطبوخ بزبدة الفول السوداني (مقارنةً باللفت المطبوخ بشحم الخنزير) في زيمبابوي، وقيمته في الذرة المعزَّزة بيولوجياً بفيتامين ألف في زامبيا. ومن خلال لقاء جرى في عام ٢٠١٣ مع شركائنا في مركز أبحاث التغذية المتعاون معنا، وهو معهد سانت جون للبحوث، في بنغالور بالهند، تم تعزيز التفاعل بين الباحثين الدوليين الذين وفّروا معلومات محدّثة عن التقدم المحرز في تطوير وتطبيق تقنية VALID، وقُدِّمت توصيات باستخدام تلك التقنية للمساعدة في تقييم التدخلات الخاصة بالصحة العامة.

وثمة خطط أخرى جارية لاستخدام تقنية VALID في التحقق من أن برامج التغذية تساعد الأطفال على تلبية حاجتهم التغذوية إلى فيتامين ألف، دون تراكم مخزونات مفرطة من فيتامين ألف في أجسامهم يمكن أن تكون لها تداعيات سلبية طويلة المدى على الكبد، والجهاز العصبي، والعديد من أجهزة الجسم الأخرى.

بقلم جانيت ر. هَنت، قسم الدراسات البيئية المتعلقة بالتغذية والصحة في الوكالة

استخدام التقنيات النووية لاكتشاف الإصابة ببكتيريا هليكوباكتر بيلوري

إن بكتيريا هيليكوباكتر بيلوري موجودة في جميع البلدان على صعيد العالم. وأكثر من ٥٠٪ من سكان العالم يوفرون مأوى لهذه البكتيريا في قناتهم الهضمية العلوية. ويمكن أن يؤثر ذلك سلباً على التغذية عن طريق التأثير على امتصاص الحديد والزنك وزيادة التعرض لمرض الإسهال. وعلاوةً على ذلك، فإن هذه البكتيريا هي أيضاً سبب رئيسي للأمراض التي تصيب المعدة مثل التهاب المعدة المزمن، كما أنها ترفع من خطر الاصابة بسرطان المعدة.

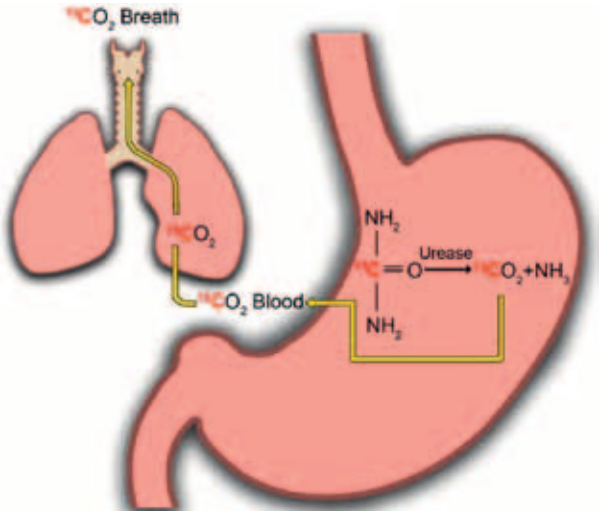
واختبار التنفس باستخدام يوريا الكربون- ١٣هو اختبار تشخيصي سريع وغير اقتحامي للكشف عن وجود هذه البكتيريا. وفيه يشرب المريض اليوريا المرقومة بنظائر الكربون المستقرة (^{13}C) والتي يتم إذابتها في عصير البرتقال أو حمض الليمون للتأكد من تغطيتها لكامل سطح المعدة، مما يحسِّن بالتالي من دقة الاختبار. وفي حالة وجود هذه البكتريا، فإنها تُحدِث تمثيلاً غذائياً لليوريا، وبعد ٣٠ دقيقة تُنتِج ثاني أكسيد الكربون المرقوم بنظير الكربون المستقر ($^{13}CO_2$)، الذي يمكن الكشف عنه في تحليل التنفس (الشكل ٨).

وتعكف الوكالة الدولية للطاقة الذرية على إجراء بحوث عن هذه البكتريا وعواقبها على التغذية منذ عام ١٩٩٩، وعلى مدى السنوات الـ ١٥ الماضية، عملت مع ٢٥ دولة من الدول الأعضاء المنخفضة والمتوسطة الدخل للاستفادة من اختبار التنفس باستخدام يوريا الكربون-١٣ وتنفيذه .

وتواصل الوكالة أيضاً أبحاثها على تأثير الاصابة بهذه البكتيريا على إفراز الحامض المَعِدي وعلى امتصاص الحديد والزنك لدى الأفراد المنعدمي الأعراض من البلدان النامية. والحامض المَعِدي ضروري لتحويل وامتصاص بعض المغذيات الدقيقة مثل الحديد والزنك. وتختبر الوكالة أيضاً وسيلة غير اقتحامية جديدة لقياس إفراز الحامض المَعِدي باستخدام النظائر المستقرة.

ويتم أخذ عينات التنفس عن طريق النفخ عبر قصبة داخل أنبوب زجاجي، ثم وضع الغطاء على الأنبوب لسدّه، أو عن طريق النفخ داخل كيس، وهو ما يتوقف على الطريقة التي سيتم استخدامها لتحليل العينات (أنابيب لأغراض التحليل باستخدام قياس الطيف الكتلي لنسبة النظائر؛ أو أكياس لأغراض التحليل باستخدام تنظير الطيف بالأشعة تحت الحمراء غير التشتتية).

الصورة من: ت. أحمد، باكستان



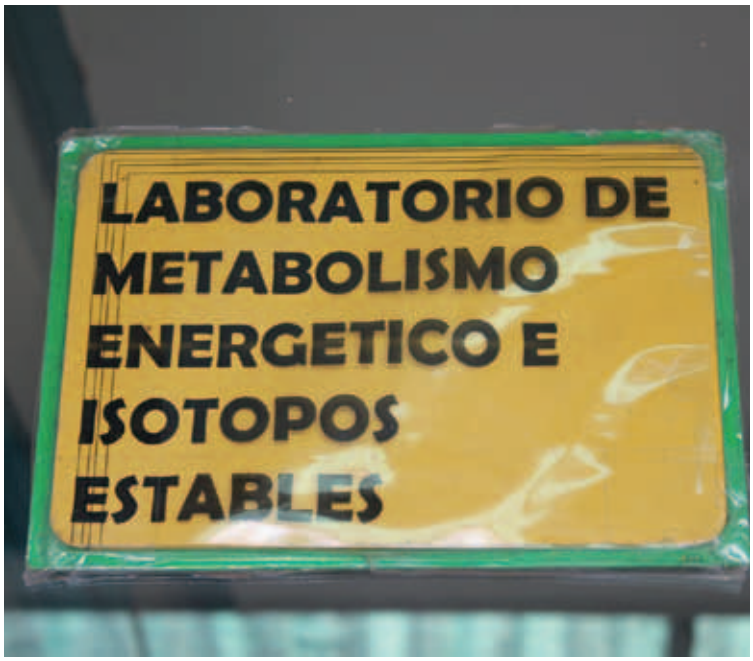
الشكل – ٨: المبدأ الذي يقوم عليه اختبار التنفس باستخدام يوريا الكربون-١٣

بكتيريا هيليكوباكتر بيلوري يمكنها البقاء على قيد الحياة في الظروف الحمضية للمعدة، لأنها تنتج كميات كبيرة من إنزيم اليورياز. وعندما تصل اليوريا المرقومة بالكربون١٣ إلى البيئة الحامضية للمعدة، يُحدِث إنزيم اليورياز تحليلاً بالماء لليوريا فيَنتُج ثاني أكسيد الكربون المرقوم بالكربون١٣ ($^{13}CO_2$) والأمونيا. وتساعد الأمونيا على تحييد الحامض. ويدخل ثاني أكسيد الكربون المرقوم بالكربون١٣ بسرعة إلى الدم، وينتقل إلى الرئتين حيث يُفرَز في التنفس. وإثراء الكربون١٣ في ثاني أكسيد الكربون الموجود في التنفس في غضون ٣٠ دقيقة هو مؤشر على وجود بكتيريا هيليكوباكتر بيلوري في المعدة.

بقلم كريستين سليتر، قسم الدراسات البيئية المتعلقة بالتغذية والصحة في الوكالة

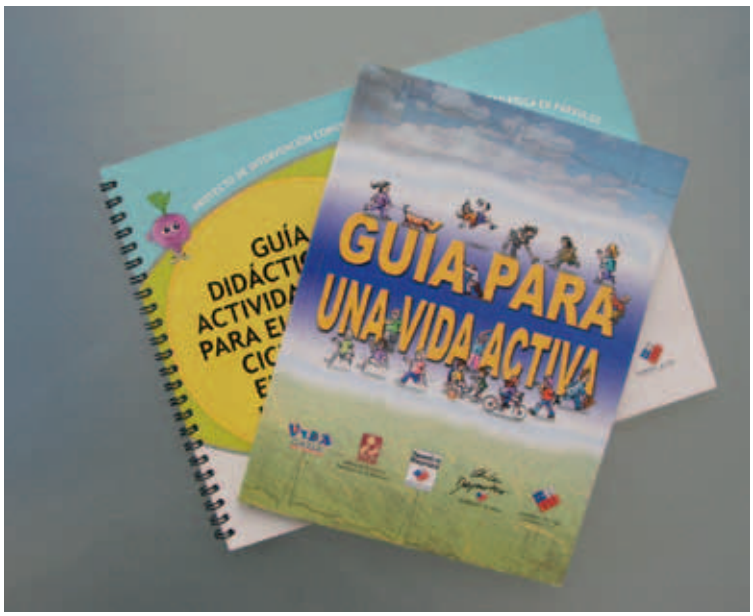
شيلي توقف ارتفاع نسبة

١ أصبح تزايد انتشار السمنة خلال مرحلة الطفولة في أمريكا اللاتينية مشكلة تثير القلق. وتعمل الوكالة بشكل وثيق مع معهد التغذية والتكنولوجيا الغذائية بجامعة شيلي منذ عام ١٩٩٧ لمعالجة مشكلة سوء التغذية في البلد. (الصورة من : ألكساندرا ساسا غوريسيك، الوكالة الدولية للطاقة الذرية)



٢ وفي سانتياغو، أُنشئ مختبر أيض الطاقة والنظائر المستقرة في عام ١٩٩٨ بمساعدة من الوكالة من أجل توفير مطياف كتلي لتحديد نسبة النظائر، وتقديم التدريب في مجال استخدام تقنيات النظائر المستقرة لتقييم تكوين الجسم وممارسات تغذية الرضّع وإجمالي الاستهلاك اليومي للطاقة. (الصورة من : ألكساندرا ساسا غوريسيك، الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

٣ وتؤدي تقنيات النظائر المستقرة دوراً مهماً في وضع ورصد التدخلات المضادة لسوء التغذية. وهذه التقنيات أدقُّ من التقنيات التقليدية وتستطيع في كثير من الأحيان توفير تفاصيل محددة لا تتيحها أي طريقة أخرى. (الصورة من : كريستين سليتر، الوكالة الدولية للطاقة الذرية)



٤ وكانت العلاقات الوطيدة بين معهد التغذية والتكنولوجيا الغذائية، ووزارتي الصحة والتعليم، والمجلس الوطني لمراكز الرعاية النهارية، والمجلس الوطني للمساعدات المدرسية والمنح الدراسية، والمجلس الوطني للرياضة، كفيلة بأن تُستَخدم المعلومات المجمَّعة من مشاريع الوكالة كأساس لاتخاذ القرارات المتعلقة بسياسات برامج التغذية المدرسية والنشاط البدني في المدارس. (الصورة من: براندون توماس غيبكا، الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

السمنة في مرحلة الطفولة

٥ وفي شيلي، يضع المجلس الوطني للمساعدات المدرسية والمنح الدراسية خططًا ويقدِّم الأطعمة للمدارس ومراكز الرعاية النهارية، مستهدفًا الأسر الضعيفة. ولتفادي حدوث زيادة غير مقصودة في سمنة الأطفال نتيجةً لبرامج التغذية، تُدمَج تلك البرامج مع الأنشطة البدنية المقررة وفق جدول زمني. (الصورة من: ألكساندرا ساسا غوريسيك، الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

٦ وقد جرى تقييم للمرحلة التجريبية من ذلك البرنامج بدعم من برنامج التعاون التقني التابع للوكالة. وبما أن التقييم كان إيجابيًا، فقد اعتمدت السلطات الوطنية الشيلية البرنامج المحسَّن، وتم توسيع نطاق هذا البرنامج في الفترة بين عامي ٢٠٠٦ و٢٠١٠ ليشمل ٧٥٪ من أطفال شيلي دون سن الالتحاق بالمدرسة. وهناك خطط لنشر هذا البرنامج في باقي مناطق البلد. (الصورة من: ألكساندرا ساسا غوريسيك، الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

٧ وشيلي هي البلد الوحيد في أمريكا اللاتينية الذي نجح في وقف ارتفاع مستوى السمنة في مرحلة الطفولة لدى الأطفال ممن هم دون سن الالتحاق بالمدرسة. وتبيِّن الإحصاءات الأخيرة أنه بين عامي ٢٠٠٠ و٢٠١٠، انخفض معدل السمنة لدى الأطفال الذين يلتحقون بمراكز الرعاية النهارية من ١٠,٤٪ إلى ٨,٤٪. (الصورة من: ألكساندرا ساسا غوريسيك، الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

٨ وتواصل الوكالة وحكومة شيلي العمل بشكل وثيق لمعالجة وحل المشاكل الناجمة عن عادات الأكل غير الصحي وعدم ممارسة نشاط بدني، وذلك من خلال الاستخدامات السلمية للعلوم والتطبيقات النووية. (الصورة من: ألكساندرا ساسا غوريسيك، الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

أعدت النص ألكسندرا ساسا غوريسيك، إدارة العلوم والتطبيقات النووية بالوكالة

تقييم الرضاعة الطبيعية

١ إن الأطفال الذين يتناولون حليب الأم خلال الشهور الستة الأولى من أعمارهم يكونون أكثر مقاومة للأمراض والإصابات وأقل عرضة للإصابة بالسكري وأمراض القلب والأوعية الدموية والسرطان في سن البلوغ من الأطفال الذين يتغذَّون على بدائل حليب الأم.

٢ وتُستَخدم التقنيات النووية، بفضل إرشادات الوكالة، لاختبار فعالية استراتيجيات الترويج للرضاعة الطبيعية. ويستخدم الباحثون النظائر المستقرة غير المشعة للهيدروجين في الماء لقياس انتقال السائل من الأم إلى الطفل.

٣ ويتناسب حجم الهيدروجين الموجود مباشرةً مع كمية حليب الأم الذي يمتصه الرضيع. وتبيِّن هذه التقنية كذلك ما إن كان الرضيع قد تناول أي شيء آخر غير حليب الأم طيلة فترة أسبوعين.

٤ وقد شهد المغرب، إلى جانب عشرات البلدان حول العالم، انخفاضاً مُنذراً بالخطر في تواتر واتساق الرضاعة الطبيعية الخالصة.

باستخدام العلوم النووية

٥ وفي حالة المغرب، كان الانخفاض (الذي لوحظ أولاً في الثمانينات) يُعزى إلى نمو صناعة بدائل حليب الأم، وزيادة عدد الأمهات العاملات، ووجود عمال ينقصهم التدريب الجيد في مجال الرعاية الصحية. وقد انخفض معدل الرضاعة الطبيعية الخالصة في البلد من ٦٢٪ في عام ١٩٩٢ إلى ١٥٪ في عام ٢٠٠٦.

٦ لذلك نظَّمت وزارة الصحة في المغرب دورات تدريبية للمهنيين في المجال الصحي وأعدت برامج توعية للأمهات. وقد أُجري تقييم لنجاح تلك الدورات والبرامج باستخدام تقنية تخفيف الديوتريوم لتقويم الاستخدام الحصري للرضاعة الطبيعية. وكانت النتائج منذرة بالخطر.

٧ فبدلاً من نسبة ٢٧٪ من الرضاعة الطبيعية الخالصة التي أفادت بها الاستقصاءات الاستبيانية، وتم التوصل إليها بواسطة وزن الأطفال دورياً، أوضح استخدام النظائر المستقرة أن ١٣٪ فقط من الرضّع قد تلقّوا بالفعل رضاعة طبيعية حصراً خلال الأشهر الستة الأولى من عمرهم. (الصورة : طفل يجري قياسه.)

٨ وتساعد الوكالة ٣٤ دولة عضوًا على استخدام التقنيات النووية في الترويج للرضاعة الطبيعية الخالصة نظرًا للمنافع الفردية والمجتمعية والاقتصادية المسلَّم بها للتغذية السليمة في مراحل العمر المبكرة.

الصور والنص من إعداد ساشا هنريكيز، مكتب الإعلام العام والاتصالات في الوكالة

الوكالة تدعم برامج التغذية في الدول الأعضاء: ماذا يعني ذلك؟

تقييم ممارسات الرضاعة الطبيعية خلال الأشهر الستة الأولى في إطار مشاريع الوكالة للتغذية.

جهود الوكالة لبناء القدرات في بوركينا فاسو

"تلقّى معهد بحوث علوم الصحة في بوركينا فاسو، في إطار برنامج الوكالة للتعاون التقني، دعماً للمساعدة على بناء القدرات في مجال تقييم برامج التغذية البشرية باستخدام تقنيات النظائر المستقرة، ولتقييم إجراءات الصحة العامة من أجل تحسين تغذية الأمهات وصغار الأطفال.

ودعمت الوكالة العديد من مشاريع التغذية التي نفّذها معهد بحوث علوم الصحة لتقييم تأثير التكميل الغذائي المزدوج بفيتامين ألف وبالزنك على الحدّ من انتشار الملاريا؛ وتكوين جسم الأطفال الصغار وأمهاتهم؛ ومقدار الحليب البشري الذي يتناوله الأطفال الذين يعتمدون على الرضاعة الطبيعية. وقُدِّمت أيضاً إلى منسقي البرامج الوطنية معلومات أساسية عن الرضاعة الطبيعية الخالصة خلال الأشهر الستة الأولى من الحياة.

وأُنشِئت في إطار هذه المشاريع قدرات بحثية مستدامة لتقييم التغذية بالمغذيات الدقيقة، وتحديداً بغرض تحليل مستوى الزنك في البلازما باستخدام قياس طيف الامتصاص الذري، وقياس فيتامين ألف باستخدام الاستشراب السائل العالي الأداء. واستُخدِمت تقنيات النظائر المستقرة لتحديد تكوين الجسم لدى الأمهات المرضعات وكمية ما يتناوله الأطفال الذين يعتمدون على الرضاعة الطبيعية من حليب بشري. وبالإضافة إلى ذلك، يقدم المعهد حالياً تدريباً على هذه التقنيات وينخرط في تعاون إقليمي ودولي مع العلماء ومعاهد البحوث المتخصصة في هذه المجالات من الدراسة."

— بقلم جان-بوسكو أويدراوغو، معهد بحوث علوم الصحة، بوركينا فاسو

بناء القدرة على تقييم برامج مكملات فيتامين ألف في الكاميرون

"يؤثر نقص فيتامين ألف، الذي تنتشر معظم حالات الإصابة به في أفريقيا وجنوب شرق آسيا، على ١٩٠ مليون طفل دون الخامسة من العمر في جميع أنحاء العالم. وفي عام ٢٠٠٢، أنشأت الكاميرون، وهي واحدة من البلدان التي تواجه هذا التحدي، برنامجاً للجرعات التكميلية من فيتامين ألف القوي المفعول أوصت به منظمة الصحة العالمية في أعقاب دراسة استقصائية وطنية لمصل فيتامين ألف كشفت عن أن ٣٩٪ من الأطفال دون الخامسة من العمر يعانون نقص فيتامين ألف. ودعماً لحكومة الكاميرون في تعزيز خبرتها الفنية وتقنياتها التقييمية لرصد فعالية برنامج مكملات فيتامين ألف، زودت الوكالة الكاميرون بما يلزم من معدات وتدريب. ويمكن لتقنية النظائر

أم وطفلها يشاركان في دراسة تقييم تكوين الجسم.

الصور من: ن. مختار، الوكالة الدولية للطاقة الذرية

لقاء مع المشاركين في أول دراسة لاحتياطيات فيتامين ألف لدى الأطفال في الكاميرون.

الصورة من: غ. ميدووا، الكاميرون

المستقرة أن تكشف بحساسية عن نقص احتياطيات فيتامين ألف البشري أو كفايته أو تجاوزه الحدود المعقولة (لمزيد من التفاصيل يرجى الاطّلاع على المقالة المتعلقة بالنظائر المستقرة: الأسلوب المختار لتقييم تدخلات فيتامين ألف). والكاميرون هي أول بلد أفريقي ينشئ قدرات وطنية لتطبيق هذا الأسلوب، وقد أمسكت بزمام القيادة في التخطيط لمشروع إقليمي جديد في أفريقيا بشأن استخدام تقنيات النظائر المستقرة لرصد وتقييم حالة فيتامين ألف لدى الأطفال المعرضين للإصابة بالعدوى."

— بقلم غابرييل ميدووا، مركز بحوث الأغذية والتغذية في ياوندي بالكاميرون.

دراسات النظائر في كوبا تؤثر على التوصيات الوطنية الخاصة بالتغذية

"اكتسبت كوبا خلال السنوات القليلة الأخيرة معرفة متعمقة بالصلة بين التغذية والصحة باستخدام العلوم والتقنيات النووية. ويستخدم الباحثون الكوبيون، بدعم من مشاريع الوكالة، أساليب حساسة لتقييم برامج التغذية الوطنية. وتستند هذه الأساليب إلى استخدام نظائر الأكسجين والهيدروجين المستقرة لتقييم تكوين الجسم والاستهلاك اليومي من الطاقة لدى الأطفال والبالغين.

ويستخدم المعهد الكوبي للتغذية والصحة الغذائية التابع لوزارة الصحة العامة تقنيات النظائر المستقرة في مجال بحوث التغذية البشرية منذ عام ١٩٩٩. وقد ساعدت أربعة مشاريع إقليمية في أمريكا اللاتينية وأربعة مشاريع بحثية منسقة على تحسين فهم الصلة بين صحة الناس من جميع الأعمار وبين تكوين الجسم والاستهلاك الإجمالي اليومي للطاقة، والعلاقة بين الإصابة بفقر الدم وبكتيريا هيليكوباكتر بيلوري وبين امتصاص الحديد من الأطعمة.

وساعدت المعدات والمواد وعمليات التدريب التي قدمتها الوكالة في هذا المجال على تحسين برامج تغذية الأطفال وكبار السن في كوبا، وطرح توصيات جديدة في مجال التغذية، وتحسين دراسة البدانة وعوامل الخطر التي تنطوي عليها الأمراض غير المعدية وبرامج التدخلات الوطنية للوقاية من نقص المغذيات الدقيقة في مرحلة الطفولة.

وأنشأ المعهد الكوبي للتغذية والصحة الغذائية، بدعم من الوكالة، مختبراً جديداً للنظائر المستقرة، يمكنه قياس الكربون ١٣ والديوتيريوم. ويسمح ذلك بقياس تكوين الجسم والإصابة ببكتيريا هيليكوباكتر بيلوري باستخدام أساليب غير اقتحامية. وقد تم تدريب ما مجموعه ستة باحثين على تقنيات النظائر المستقرة وأقيمت في كوبا عشر حلقات عمل ودورات تدريبية حول استخدام النظائر في بحوث التغذية البشرية. وسوف تُستخدم هذه التقنيات في المشاريع الجديدة المزمعة للفترة من عام ٢٠١٤ حتى عام ٢٠١٦ لتقييم برامج الزراعة من أجل توفير الطعام الغني بالعناصر الغذائية لتلاميذ المدارس وتقييم تأثير ضمور العضلات على نوعية حياة المسنين".

— بقلم مانيويل هيرناندير تريانا، معهد التغذية والصحة الغذائية في هافانا بكوبا

أطفال من كوبا في طريقهم إلى المدرسة.

الصورة من: م. هيرناندير تريانا، كوبا.

معهد سانت جون للبحوث في بنغالور بالهند

(الصورة من: معهد سانت جون للبحوث في الهند)

المركز المتعاون مع الوكالة في مجال التغذية في بنغالور بالهند

"يتعاون مركز بحوث سانت جون في بنغالور بالهند مع الوكالة منذ أربع سنوات لأغراض استخدام التقنيات النووية في التغذية، وبات يشكل نقطة التقاء للتدريب على تطبيق نُهج النظائر المستقرة على التغذية. ويحتوي المركز على مرافق متميزة لإجراء بحوث في مجالات التغذية والصحة البشرية، بما في ذلك مرفق لقياس الحرارة بغرض تحديد استهلاك الطاقة، ومجموعة كاملة من المرافق لاستخدام التقنيات المرجعية في تقييم تكوين الجسم، بما في ذلك قياس امتصاص الأشعة السينية المزدوجة الطاقة لمعرفة محتوى المعادن في العظام ؛ وتخطيط التحجُّم بإزاحة الهواء لقياس نسبة الدهون في الجسم؛ وتخفيف النظائر المستقرة لقياس إجمالي الماء في الجسم.

ويقوم المركز المتعاون أيضاً بإنشاء وحدة لقياس بوتاسيوم الجسم بكامله بهدف تقييم كتلة خلايا الجسم في الرضع والنساء الحوامل. ويحتوي المركز على أحدث مرافق القياس الطيفي المطلوبة لقياس إثراء النظائر المستقرة، بما فيها مرافق قياس الطيف الكتلي النسبي النظيري، وقياس الطيف الكتلي - الفصل اللوني الغازي، وقياس الطيف الكتلي - الفصل اللوني السائل، وقياس الطيف الكتلي بالتأين الحراري.

ويمثل نقل التكنولوجيا إحدى النتائج الناجحة التي أسفرت عنها مشاريع التعاون التقني والمشاريع البحثية المنسقة. وتحدد الوكالة أحدث التكنولوجيات التي يمكن استخدامها في المناطق التي تفتقر إلى الموارد والخبراء الدوليين من أجل تيسير نقل التكنولوجيا. ويدعم المركز المتعاون في مجال التغذية برنامج الوكالة للتعاون التقني من خلال توفير الخبراء واستضافة المنح الدراسية والزيارات العلمية لتوفير التدريب على تقييم تكوين الجسم، وأيض الطاقة، وممارسات الرضاعة الطبيعية وامتصاص الحديد.

وينتمي المتدربون إلى عدد من البلدان، بما فيها أفغانستان وبنغلاديش وبوتسوانا وكمبوديا وغانا ومدغشقر وماليزيا وموريشيوس وميانمار ونيبال وجنوب أفريقيا والسنغال وسري لانكا والجمهورية العربية السورية وتنزانيا وتايلند وأوغندا. ويشارك المركز المتعاون أيضاً في البرامج البحثية المنسقة التي تنفذها الوكالة، ويدعم هذه البرامج التي تشكل منطلقاً للباحثين الشبان من البلدان النامية لدراسة التغذية وتعزيز مهاراتهم وفهمهم في مجال استخدام العلوم النووية وتطبيقاتها لتحسين التغذية في سياق تعاوني ومواضيعي.

وتفرز مشاريع التعاون التقني والبرامج البحثية المنسقة بيانات لاتخاذ القرارات الخاصة بالسياسات الوطنية. وفي حين أن الدراسات محدودة بالضرورة، فإنها توفر بيانات مفيدة لإثبات صحة الأدلة التي تستند إليها قرارات وتوصيات السياسات الوطنية والإقليمية.

وتساعد البرامج البحثية المنسقة على مواءمة الأساليب. ومن ذلك على سبيل المثال أنه تسنى، عن طريق استحداث أسلوب موحد لقياس تكوين الجسم عند الرضّع والأطفال الصغار، إجراء تقييم منهجي للتغييرات في تكوين الجسم لدى الأطفال الذين يعانون سوء التغذية عقب برامج إعادة التغذية في مواقع مختلفة بعدة بلدان. كما أفضى تنسيق بروتوكولات تكوين الجسم واستهلاك الطاقة إلى تكامل التقارير

في مختلف البلدان التي حددت دهون الجسم ومستويات النشاط البدني. ويجري حالياً أيضاً وضع بروتوكولات منسقة لقياس أداء الرضاعة و نمو الرضّع وتغذية الأم. وسوف تساعد جهود التنسيق هذه على تحديد الاحتياجات التغذوية للأمهات والأطفال، وكذلك فوائد الرضاعة الطبيعية الخالصة. وتمثل أدلة المنهجيات العديدة المتعلقة بتقنيات النظائر المستقرة في مجال التغذية التي نشرتها الوكالة ووزعتها مجاناً مورداً مهماً لبناء القدرات، ويسُر المركز المتعاون أنه ساهم في تحقيق تلك الإنجازات."

ويمكن تنزيل هذه الأدلة من الصفحات المتعلقة بالتغذية على موقع مجمّع الصحة البشرية التابع للوكالة:
nucleus.iaea.org/HHW/Nutrition/index.html

— بقلم أنورا كورباد، معهد سانت جون للبحوث في بنغالور بالهند

أطفال يتناولون جرعة من الماء المثرى بالديوتيريوم
الصورة: ساشا هنريكيز، مكتب الإعلام العام والاتصالات في الوكالة

تعزيز التغذية السليمة من خلال تقنيات النظائر في المغرب

يشهد المغرب تحولاً تغذوياً تحل فيه المشاكل المتصلة بزيادة الوزن والبدانة محل المشاكل المرتبطة بنقص التغذية، إلى جانب نقص المغذيات الدقيقة الذي يحدث عندما يُستهلك غذاء مرتفع في سعراته الحرارية ولا يحتوي على ما يكفي من الفواكه والخضروات.

ولا تزال معدلات الرضاعة الطبيعية الخالصة، التي تشكل حجر الزاوية للتغذية المبكرة السليمة، آخذةً في التراجع، مسجلةً هبوطاً من ٣٢٪ في عام ٢٠٠٤ إلى ١٥٪ في عام ٢٠٠٦.

ويوجد من بين الأطفال دون سن الخامسة ١٥٪ مصابون بالتقزُّم، وأكثر من ٣٠ ٪ يعانون نقص المغذيات الدقيقة، بما في ذلك نقص الحديد وفيتامين ألف وحمض الفوليك واليود. ويعاني ثلث النساء الحوامل والنساء في سن الإنجاب فقر الدم، مقابل ١٨٪ فقط بين الرجال، وتبلغ نسبة نقص حمض الفوليك لدى النساء في سن الإنجاب ٢٥ ٪. وتنتشر بين أكثر من ٤٠٪ من البالغين البدانة وزيادة الوزن، بسبب التغيرات في نمط الحياة والنظام الغذائي ومستويات النشاط البدني.

وللتغلب على هذه التحديات، وضعت الحكومة، بالتعاون مع الشركاء المحليين والدوليين، الاستراتيجية الوطنية للتغذية للفترة ٢٠١١-٢٠١٩، من أجل تعزيز أنماط الحياة الصحية، وتدعيم القدرات المهنية، والتنسيق بين الشركاء، وتطوير العمل البحثي في مجال التغذية.

ويستخدم المغرب التقنيات النووية لدراسة دور دهون الجسم كمؤشر للمخاطر الصحية لدى الأطفال والمراهقين المصابين بالبدانة؛ ولتحديد العلاقة بين دهون الجسم لدى الأم ووزن الطفل عند الولادة ؛ ولتقييم التدخلات التي تهدف إلى النهوض بالجرعات التكميلية التي تتناولها الأمهات المرضعات من فيتامين ألف وتعزيزها بالزيت؛ وتقييم حالة تغذية كبار السن.

وتُستخدَم تقنية الماء المزدوج الترقيم في تقييم الاستهلاك الإجمالي للطاقة بين الأطفال والمراهقين، وتقدير النشاط البدني، حتى يمكن تقييم التدخلات التي تهدف إلى تعزيز أنماط الحياة الصحية."

— بقلم البروفيسور حسن أغويناو والدكتورة إيمان المنشاوي من وحدة أبحاث التغذية والأغذية المشتركة بين جامعة ابن طفيل والمركز الوطني للطاقة والعلوم والتكنولوجيا النووية في المغرب.

تحسين التغذية في تايلند

"تمكنت تايلند، بفضل الدعم المقدّم من الوكالة من خلال أنشطتها الوطنية والإقليمية في مجال التعاون التقني، وكذلك مختلف البرامج البحثية المنسقة، من التوصل إلى أدلة مفيدة في وضع سياسات وبرامج التغذية. وساعدت الوكالة تايلند على إرساء قدرات في مجال استخدام تقنيات النظائر المستقرة لتحسين التغذية بالمغذيات الدقيقة عن طريق تقييم استراتيجيات تعزيز التوفر الحيوي وفعالية الأطعمة المعززة بالمغذيات الدقيقة، وفي إنشاء أجهزة ومرافق موثوقة لتقييم تكوين الجسم واستهلاك الطاقة وممارسات الرضاعة الطبيعية، بهدف الوقاية من الأمراض غير المعدية ومكافحتها. وهذه القدرات المتزايدة مفيدة في تقييم تأثير وفعالية تدخلات التغذية، وبخاصة بين الفئات السكانية الضعيفة مثل الأطفال والنساء. وهذا الدعم المقدم من الوكالة عزز أيضاً التعاون مع العلماء المعروفين دولياً والمختبرات المرجعية لضمان جودة البحوث المتعلقة باستخدام تقنيات النظائر

الخبراء والمساعدة التقنية المناسبة التي تهدف إلى التخفيف من سوء التغذية في جنوب شرق آسيا".

— بقلم باتاني وينيكاغون، جامعة ماهيدول في بانكوك بتايلند

تأثير الدراسات التي تدعمها الوكالة على سياسة المكملات الغذائية في السنغال

"في السنغال، ساعدت الوكالة على بناء القدرات التقنية لاستخدام التقنيات النووية في تقييم برامج التغذية الوطنية الموجهة إلى الفئات الضعيفة من السكان مثل النساء والأطفال. ومن ذلك على سبيل المثال أنه جرى تقييم الفائدة التي حققها أحد برامج المكملات الغذائية للنساء الحوامل والمرضعات من خلال مشروع وطني للتعاون التقني. وأتاح ذلك معلومات أساسية لمقرري السياسات الحكومية بشأن نوعية الغذاء المطلوبة للوصول بنواتج الحمل ونمو الرضّع والأطفال إلى مستوياتها المثلى، وروعيت النتائج في السياسة الوطنية بشأن مكملات المغذيات الدقيقة.

وساهمت الوكالة أيضاً، بالإضافة إلى توفير التدريب، في الارتقاء بالبنية الأساسية لوحدة التغذية بجامعة الشيخ أنتا ديوب في داكار، ويشمل ذلك دعم مرفق قياس الطيف الكتلي لنسبة النظائر الذي سيوفر خدمات التدريب والتحليل للمنطقة.

وتشكل وحدة التغذية حالياً جزءاً لا يتجزأ من اللجنة الوطنية للتغذية، وتقدم المشورة والخدمات والدراية الفنية من أجل تحسين التغذية في السنغال".

— بقلم ساليماتا وادي، جامعة الشيخ أنتا ديوب في داكار بالسنغال

أطفال من تايلند يستمتعون بتناول وجبة غداء محتوية على الأرز المعزز بفيتامين ألف والحديد والزنك. دراسة أجرتها الوكالة باستخدام النظائر المستقرة أثبتت زيادة مخزون فيتامين ألف لدى الأطفال الذي يتناولون الأرز المعزز.

الصورة من: ت. بونغشاروين، بانكوك، تايلند

المستقرة في تقييم برامج التغذية. ويمكن توسيع ما يتم تطويره من قدرات في تايلند لتشمل بلدان الجوار، من خلال التدريب وزيارات

مرافق قياس المغذيات الدقيقة في الدم بجامعة الشيخ أنتا ديوب في داكار بالسنغال.

الصورة من: ن. مختار، الوكالة الدولية للطاقة الذرية

المساهمون

حسن أغويناو

يوكيا أمانو

كواكو آنينغ

طارق بيشيك

إليانور كودي

آبها ديكسيت

إيمان المنشاوي

ألكساندرا ساسا غوريسيك

ساشا هنريكيز

جانيت ر. هَنت

أنورا كورباد

كورنيليا ي. لوكل

مايكل أمدي مادسن

غابرييل ميدووا

داوود محمد

نجاة مختار

جان-بوسكو أويدراوغو

كريستين سليتر

مانيويل هيرناندیز تريانا

ساليماتا وادي

باتاني وينيكاغون

عمر يوسف

ISSN 1819-1800

14-12326

تَعرَّف على المزيد عن عمل الوكالة في مجال

التغذية

http://nucleus.iaea.org/HHW/Nutrition/index.html

مجمَّع الصحة البشرية: humanhealth.iaea.org

مركز لموارد خبراء التغذية وأخصائيي الصحة

سلسلة وثائق الصحة البشرية الصادرة عن الوكالة