بقلم: مادان م. ريحاني

وقاية ذكيّة

"بطاقة ذكيّة" إلكترونية يمكن أن تُستخدَم كسجل طبّي رقميّ للتعرّض للإشعاع من أجل المرضى الذين يريدون الحصول عليها.

حتى عقد مضى من الزمن، كانت برامج الوقاية من الإشعاعات في مجال الرعاية الصحية تهيمن عليها إلى حد بعيد التدابيرُ التي تُعنى بوقاية الموظفين في المرافق الطبية. وكان الاعتقاد السائد بأن وقاية المرضى ليست مهمّة بالقدر نفسه، ذلك أنه يفترض بأن المريض يجري فحصًا بالإشعاع المؤيّن مرة واحدة أو مرات قليلة فقط في حياته.

عندما باشرت مهنة الإشعاع الطبي في عام ١٩٧٢ أُعلمت بأن حمايتي بصفتي عضوا في سلك الموظفين أهم من حماية المريض. وقد اعتمد معظم البلدان نظاماً إلزامياً بشأن رصد الجُرعة الإشعاعية التي يتعرّض لها الموظفون، والحفاظ على تدوينها في سجلات طوال عمر الموظفين، مع العناية في الوقت نفسه بتعيين حدود الجرعة السنوية فيما يخصّ الموظفين وكذلك أفراد الجمهور. وكان الرأي الشائع دائماً أنه لا ينبغي تطبيق مفهوم "حدّ الجرعة" على المرضى، وذلك بسبب المنافع الطبية المقترنة بتعريضهم للإشعاع لأغراض العلاج.

علاوة على ذلك، فإنكَ إذا ما سألت ممثّل إحدى الشركات التي تصنع معدّات التصوير عن الجرعة الإشعاعية التي يمكن أن يتعرّض لها المريض، فإنه نادراً ما يكون لديه ما يجيبك به، إذ لن يسأل أيٌّ مشترٍ في الأحوال العادية مثل هذا السؤال. ذلك لأن نوعية الصور والسرعة التي يجري بها الفحص هما محور التركيز الرئيسي لدى المشترين، وليس الجرعة الإشعاعية التي يتعرّض لها المرضى. ولنأخذ المثال على التصوير المقطعيّ الحاسوبي (CT)؛ ففي كل عام يعلن صانعو أجهزة المسح بالتصوير المقطعي الحاسوبي (CT scanners) عن إدخال تحسين على الوقت اللازم للفحص بالمسح أفضل من تحسين العام السابق، في حين أنهم لا يذكرون أي إشارة عن الجرعة الإشعاعية. فما يريده المستعملون إنما هو أجهزة مسح أسرع من ذي قبلُ. والواقع أن أكثر الاختصاصيين المهنيين لا يزالون يربطون غريزياً بين انخفاض الجرعة الإشعاعية وازدياد سرعة المسح.

علماً بأن التشديد المبكّر على وقاية الموظفين قد أدّى فعلاً إلى تحقيق مكاسب ثمينة بالنسبة إلى توفير المزيد من الأمان للموظفين. وفي الوقت الحالي، فإن معظم (قرابة ٩٨ في المائة) أولئك الذين يستخدمون في عملهم أجهزة الإشعاعات المؤيّنة في أي مجال من مجالات الممارسة الطبية يتلقّون جرعة إشعاعية أدنى مما يتعرّضون له من مصادر إشعاعية طبيعية – أي ما يُسمّى إشعاعات الخلفية، مثلاً، الإشعاعات الكونية، وإشعاعات غاز الرادون، والإشعاعات المنبعثة من مواد البناء، والأرض، والأغذية، إلخ. ويعتمد إشعاع الخلفية الكونية على المكان الذي نعيش فيه، ولكن جرعة التعرّض له تتراوح وحداتها في الأحوال النمطية بين ١ م س ف (ميللسيفرت) و ٣ م س ف في السنة، مع أنها يمكن أن تبلغ في بعض الأماكن ١٠ م س ف. ويبلغ حدّ الجرعة بالنسبة إلى الموظفين الذي توصي به حالياً اللجنةُ الدوليةُ للوقاية من الإشعاعات، والذي اعتمدته الوكالة الدولية للطاقة الذرّية، وكذلك أكثر البلدان، مع استثناءات قليلة، ٢٠ م س ف/في السنة، مُبيَّناً بمقدار ١٠٠ م س ف على مدى فترة خمس سنوات. وقد أدّى هذا النجاح الكبير في برامج الوقاية المهنية من الإشعاعات إلى أن نسبة الموظفين العاملين في المرافق الطبية (أو في أي مرفق نووي) الذين يصل مقدار تعرّضهم للإشعاعات إلى حدّ الجرعة المقرّر أو يتجاوزه، لا تبلغ حتى ٠,٥ في المائة الآن.

وبما أنه لا توجد حدود جُرعة بالنسبة إلى المرضى، فقد يفترض كثير من الناس خطأً أنه لا توجد ضوابط رقابية على تعرّض المرضى للإشعاع. ولكن معايير السلامة الأساسية الدولية للوقاية من الإشعاع، الصادرة عام ١٩٩٦، التي وضعتها الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)، ومنظمة العمل الدولية، ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية، ومنظمة الصحة العالمية، تنصّ بوضوح على مقتضيات بشأن وقاية المرضى، تشتمل على ضرورة تسويغ جُرعات التعرّض للإشعاع وتحسينها على أمثل نحو. ومع أنه لم تنتشر بعد حدود الجُرعات، فقد اقتُرح مفهوم

بطاقة تسجيل الجُرعات الإشعاعية: هذه الصورة لا تمثّل سوى ما قد تتّخذه البطاقة من شكل عند استحداثها.

مستويات التشخيص المرجعية أو المستويات الإرشادية (DRL أو GL). وأصبح هذا المفهوم مُدرَجاً في معايير الأمان الأوروبية وفي أكثر اللوائح التنظيمية الوطنية. ومن ثَمّ فإنه توجد الآن مقتضيات تستلزم الحفاظ على الجرعة الإشعاعية التي يتعرّض لها المريض منخفضةً بقدر الإمكان، من دون عرقلةٍ لتحقيق الغرض التشخيصي أو الطبي المقصود.

ولدى بلدان كثيرة مستويات تشخيص مرجعية مقدَّرة بناءً على دراسات استقصائية واسعة النطاق، عمدت إلى استخدامها في تبيان تخفيض الجُرعات التي يتلقّاها المرضى بمرور الزمن، لنقل مثلاً على مدى عشرة أعوام. ولكنْ لم تُلاحَظ تلك الدرجات المنخفضة إلاّ فيما يخصّ فحوص التصوير الإشعاعي، مثل الفحوص الصدرية بالأشعة السينية أو فحوص أجزاء أخرى من الجسم بالأشعة السينية. وفي الأحوال النمطية، تتراوح الجرعة الفعلية التي يتعرّض لها المريض من أيّ من هذه الفحوص بالتصوير الإشعاعي بين ٠,٠٢ م س ف و ٢ م س ف. وخلال المائة سنة الأخيرة، أدّت التحسينات التي جرت في هذه التكنولوجيا إلى تخفيضٍ في الجرعة بالنسبة إلى كل فحص بمفرده من فحوص التصوير الإشعاعي بعامل بضع عشرات.

ولكنْ على الرغم من هذه الفحوص المنخفضة الجرعة، فإن أيّ فحص مسحيّ بالتصوير المقطعي الحاسوبي (سي تي) بمفرده يمكن أن ينقل إلى المريض جُرعة يتراوح مقدارها بين ٥ م س ف و ٢٠ م س ف. وفي المتوسّط، فإن فحصاً مسحياً بالتصوير المقطعي الحاسوبي (سي تي) بجرعة فعلية قدرها ١٠ م س ف يعادل ٥٠٠ فحص صدري بالأشعة السينية، كل منها بجرعة قدرها ٠,٠٢ م س ف. ومع ذلك فإن المرضى في هذه الأيام لا يتلقّون جُرعات أدنى مقارنةً بعقدين من الزمن فيما مضى. وفي حين تحسّنت التكنولوجيا على نحو جوهري، مما يتيح الإمكانية للحصول على مسح بالتصوير المقطعي الحاسوبي بجرعة إشعاعية أدنى منها في الماضي، فإن نمط الاستعمال لا يزال دائم التغيّر. ومع أنه يمكن الآن الحصول على معلومات أفضل بكثير، مستمدّة من الفحوص السريرية، فإنه لم يتحقّق عموماً تخفيض في الجرعة في كل فحص بمفرده.

هذه المعضلة الظاهرة يمكن فهمها على نحو أفضل من خلال المقارنة بين فحوص المسح بالتصوير المقطعي الحاسوبي والحواسيب الشخصية (PC) والتطوّر الذي مرّت عبر مراحلها. فقد تغيّر ثمن الحاسوب الشخصي قليلاً نسبياً على مدى السنوات، ولكن أداءها تحسّن أضعافاً مضاعفةً. وعلى نحو مماثل، فإن منافع فحوص المسح بالتصوير المقطعي الحاسوبي التشخيصية ما فتئت تزداد بمرور الزمن. وكذلك ما تتّسم به الآن من يُسر على المريض بفضل تقليل عدد مرات المسح اللازمة، مما يجعلها مريحة جداً للمرضى – خلافاً لفحوص المسح بالتصوير بالرنين المغنطيسي (MRI "إم آر آي")، التي لا تزال قليلة اليُسر نسبياً على المرضى. وعند تلقّي فحص بجهاز المسح بالتصوير المقطعي الحاسوبي، ما عليك سوى أن تحبس أنفاسك لثوانٍ قليلة يُصوَّر خلالها صدرُك كلّه بالجهاز الماسح، أو يمكن أن يُصوَّر جسمُك كلّه (من الرأس إلى الحوض) بالجهاز الماسح في دقيقة تقريباً. وأما عند الفحص بالجهاز الماسح بالتصوير بالرنين المغنطيسي فإن على المريض أن يستلقي داخلَ نفقٍ غير مريح يؤرّقه فيه ضجيج الملفّات التدرّجية لمدّة ٤٠ دقيقةً تقريباً في كل فحص. ومن ثَمّ فقد أدّت الراحة التي يتيحها التصوير المقطعي الحاسوبي، مع ما يُضاف إليها من مزيّة ازدياد المعلومات المستمدّة من الفحص، إلى ازدياد استعماله جداً، حتى إن هنالك حالات عن مرضى يتلقّون عشرات من الفحوص المسْحية بالتصوير المقطعي الحاسوبي في العام الواحد، مما قد لا يمكن تسويغه، أو يتلقّون فحوصاً مسْحيّةً بهذه الأجهزة في حين لا يوجد سبب مبيَّن يستدعي ذلك. وقد أخذ يزداد عدد المواليد والأطفال الذين يتلقّون أيضاً هذه الفحوص المسْحيّة.

مشكلة متنامية

إن الزيادة المنذِرة بالخطر في استخدام فحوصٍ عاليةِ جرعةِ التعرّض للإشعاعات، مثل فحوص التصوير المقطعي الحاسوبي، هي التي تؤدّي إلى نشوء الحاجة إلى إعداد سجلات تجميعية عن الجُرعات التي يتعرّض لها المرضى، وذلك فيما يشبه إلى حدٍ ما الممارسةَ المعتمدةَ بشأن الموظفين الطبّيين خلال هذه الأعوام كلّها. وبطبيعة الحال، فإن هذا من شأنه أن يكون نظاماً طوعياً بشأن تسجيل الجُرعات التي يتعرّض لها المرضى، وليس نظاماً إلزامياً.

وقد يُحاجّج في هذا الصدد بأنه ليس ثمة من ممارسة أخرى في العالم يتعرّض فيها كائن بشري إلى هذا المقدار الكبير من الإشعاعات إلاّ في الفحوص الطبية. ووفقاً لما ذكرته لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذرّي، يجري في العالم سنوياً ما يربو على ٤ مليارات فحص طبي بالتصوير بالأشعة. وإضافة إلى إشعاع الخلفية الكونية الطبيعي، تُعدّ الاستعمالات الطبية ثاني أكبر مصدر للإشعاعات المؤيّنة التي يتعرّض لها سكان العالم.

وقد ازداد استعمال الأشعة السينية في توجيه التدخّلات الطبية بحيث أخذت تحلّ محلّ الطرائق الجراحية. ومثال نمطي على ذلك عمليةُ رأب الأوعية الدموية، التي قلّلت من الحاجة إلى العملية الجراحية الخاصة بإجراء تحويلة أبهَرَيّة تاجيّة في كثير من الحالات المرضية القلبية. لكن تعرّض المريض للإشعاع كبير جداً (ليس أقل من تعرّضه في التصوير المقطعي الحاسوبي)، وهنالك العديد من التقارير عن حدوث إصابات جلدية بتأثير الإشعاع.

في مطلع القرن العشرين، حين كانت تدابير الوقاية من الإشعاعات لم تُقرَّر بعد، كثيراً ما كانت تُشاهَد إصابات جلدية في أيدي العاملين بالأشعة السينية، ثم طيلة سبعين عاماً تقريباً (من العشرينات إلى الثمانينات من القرن الماضي) اختفى أكثر تلك الإصابات الجلدية. ولكنْ في التسعينات من ذلك القرن، بدأ مجدّداً رصد عدد من الإصابات الجلدية لدى المرضى الذين يخضعون لعمليات تدخّل بالأشعة. ومن ثمّ فإننا الآن في حقبةٍ ازداد فيها جداً تعرّض المرضى لجُرعات إشعاعية كبيرة، وهو تعرُّض آخذ في الازدياد، ولسوف يستمر في الازدياد. وبالإجمال، قد لا يكون في ذلك سوء، لأن المنافع الطبية المستمدّة لا تزال تفوق الأذى الواقع. لكن هنالك قلقاً متنامياً بشأن ازدياد المجموع التراكمي من الجُرعات التي يتعرّض لها المرضى. وعلى سبيل المثال، يُبيّن إحصاء تقديري يستند إلى بيانات لجنة الأمم المتحدة العلمية المذكورة أن متوسّط الجُرعات التي يتعرّض لها المريض طوال عمره قد ارتفعت درجته بحوالي ٢٠٠ ضعف علاوةً على متوسّط الجُرعات التي يتعرّض لها الموظف في هذا المجال طوال عمره. وهذا يعني أن القول المأثور بأن وقاية الموظفين أهمّ من وقاية المرضى لم يعد صالحاً. وهذا ذاته ما يستدعي المبادرة إلى العمل والتفكير بشأن المستقبل.

وإنّ الوكالة الدولية للطاقة الذرّية هي أول منظمة تأخذ بزمام المبادرة في هذا المجال، مما يعدّ علامةً واضحةً تدلّ على التزامها بوقاية المرضى من الإشعاعات. والواقع أن الوكالة كانت أول

منظمة أيضاً تبادر إلى إنشاء وحدة مستقلة مخصّصة لهذا الغرض في عام ٢٠٠١ هي "وحدة وقاية المرضى من الإشعاعات".

وقد وُضِعَت خطة عمل دولية بشأن وقاية المرضى من الإشعاعات، تشمل عدداً من المنظمات الدولية، مثل منظمة الصحة العالمية ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية ولجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذرّي واللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات والمفوّضية الأوروبية واللجنة الكهربائية-التقنية الدولية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي وجمعيات للمهنيين العاملين في ميادين علم الأشعة (الجمعية الدولية لعلم الأشعة) والفيزياء الطبية (المنظمة الدولية للفيزياء الطبية) والطب النووي (الاتحاد العالمي للطب والبيولوجيا النوويين) والتصوير بالأشعة (الجمعية الدولية لمصوّري الأشعة وأخصائيي العلاج بالأشعة) وعلم الأورام الإشعاعي (الجمعية الأوروبية لعلاج بالأشعة وعلم الأورام).

لا بدّ من القول بأن المخاطرة في احتمال الإصابة بالسرطان نتيجة للجُرعات الإشعاعية المتلقّاة من خلال عدد من فحوص المسح بالتصوير المقطعي الحاسوبي ليست ضئيلة الشأن، علماً بأن معظم الآثار الإشعاعية الأخرى (كالإصابة الجلدية، على سبيل المثال لا الحصر) يمكن اجتنابها بفعالية على الأرجح؛ ولكنّ هذا ليس صحيحاً بالنسبة إلى المخاطرة في احتمال الإصابة بالسرطان. وتشير التقديرات إلى توقّع حدوث زيادة مفرطة تبلغ بضعة ملايين في حالة في عدد الإصابات بالسرطان في الولايات المتحدة الأمريكية على مدى العقدين أو الثلاثة عقود التالية من جرّاء فحوص المسح بالتصوير المقطعي الحاسوبي، التي تُقدَّر بحوالي ٦٠ مليون فحص مسْحي سنوياً.

خطة ذكيّة

إذن، ماذا يجب فعله في هذا الصدد؟ إن الوضع يتطلّب إعداد سجلات عن الجُرعات التي يتلقّاها المرضى، بحيث يكون هنالك سجل يبيّن كم يتلقّاه الفرد من الجُرعات الإشعاعية طوال عمره. وهذه خطة طموحة للغاية وطافحة بالتساؤلات والاحتمالات والاستدراكات. ولكن التطوّرات في تكنولوجيا المعلومات في مجال الرعاية الصحية واعدة بالنجاح في هذا المسعى.

إحدى الأفكار المقترَحة تتمثّل في توفير 'بطاقة ذكية' تحتوي على معلومات عن المريض تشمل بيانات عن الجُرعات الإشعاعية التي يتلقّاها. وهذا شيء بات في المنظور في عدّة بلدان، وذلك على أقل تقدير بالنسبة إلى السجلات الطبية؛ وإذا ما بدأ العمل في هذا الصدد على التوّ، فإن من الممكن تصوّر الإمكانية المرتقبة لإضافة معلومات عن الجُرعات الإشعاعية إلى البطاقة الذكية. غير أن ما هو أهمّ من ذلك إنما يكمن في نُظُم السجلات الصحية الإلكترونية، التي تسعى بلدان كثيرة إلى تهيئتها. ولنتخيّلْ وضعاً يكون فيه السجل الصحي الخاص بأحد المرضى في بلد أوروبي ما (ولنقلْ إنه البلد ألف) متاحاً على حاسوب خدمة شبكية في بلده. ويذهب المريض إلى طبيب آخر في بلد آخر (ولنقلْ إنه البلد باء). ويأذن المريض لهذا الطبيب بالدخول إلى سجلّه الصحي بالحاسوب. وبذلك فإن الطبيب في البلد باء لا يحتاج إلى تكرار كثير من الفحوص بالتصوير الإشعاعي التي كانت قد أُجريت من قبلُ. ويجدر التنويه مرة أخرى بأن هذا سوف يؤدّي إلى اجتناب تعريض ملايين وملايين المرضى لإشعاعات إضافية. وهذا شيء لا يعتبر حُلماً بعيد المنال، بل إنه يمكن أن يصبح بسرعة واقعاً.

وقد أطلقت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية مشروعاً خاصاً بالبطاقة الذكية يشتمل على الخيارين المذكورين أعلاه كليهما. وعُقد الاجتماع الأول المخصّص لمشروع البطاقة الذكية في فيينا من ٢٧ إلى ٢٩ نيسان/أبريل ٢٠٠٩. وسوف يُقرَّر جانبٌ كبيرٌ من إطار العمل لكي يُنفَّذ جزئياً في غضون مدّة تتراوح بين ثلاث وخمس سنوات. وسوف يشمل المشروع أيضاً صانعي معدّات التصوير وأولئك الذين يُعنون بمسائل المعايير اللازمة للتوصيل التفاعلي وقابلية الاستخدام التبادلي. ولا بدّ من القول بأن نظام قياس جُرعات التعرّض المهني للإشعاعات قد استغرق تطويره عدّة عقود من الزمن. وعلى بالرغم من كل شيء، لا يزال مدى وصوله بعيداً عن أن يبلغ مائة في المائة.

والمأمول أنه على الرغم من ازدياد استخدام الأشعة فيما يعود بالنفع على المرضى، سوف يكون بالإمكان إبقاء مخاطر الإشعاعات على مستويات منخفضة مقبولة.

إيجاد سجل يُدوَّن فيه ما يتلقّاه أيّ مريض من الجُرعات الإشعاعية طوال عمره خطة طموحة للغاية. لكن التطوّرات في تكنولوجيا المعلومات في مجال الرعاية الصحية تبشّر بالنجاح في هذا المسعى.

(الصورة: ويكيميديا)

مادان م. ريحاني اختصاصي في الأمان الإشعاعي لدى الوكالة الدولية للطاقة الذرّية. البريد الإلكتروني: M.Rehani@iaea.org

كابوس أفريقيا

بقلم: ساشا هنريك

السعي الحثيث من أجل وقاية العاملين الطبّيين في الخدمات الطبّية الإشعاعية

تأخذ أفريقيا بقسطٍ من منافع منجزات التقدّم في تكنولوجيا التصوير الطبي، ممّا يجعل في إمكان الأطباء تشخيص الأمراض الخطيرة ومعالجتها بسرعة. لكنّ هذه الآلات الجديدة المذهِلة جلبت معها بعض المشاكل الضخمة على نحو غير معهود، بسبب غياب المراقبة الوافية بالغرض للموظفين تقصّياً لمدى تعرّضهم للإشعاعات. ومن ثَمّ فإن فرط التعرّض للإشعاعات المؤيّنة لدى الموظفين الطبّيين بات واحداً من دواعي القلق التي تؤرقها في هذا الصدد.

وحيث إن هذه المجموعة المتكاملة الخاصة من الآلات التي تساعد على إنقاذ حياة الناس أخذ يتّسع نطاقها في البلدان الأفريقية، فقد أخذت هذه المشكلة أيضاً تستفحل هنالك. ويقول الاختصاصيون الممارسون إنها تنشأ من عدد المسبّبات – أي عدم وجود إشراف، وعدم كفاية أعداد الموظفين، ورداءة المعدّات، وعدم فعالية قياس الجُرعات الإشعاعية، وعدم توافر التدريب الصحيح للموظفين الطبّيين، والافتقار إلى المبادئ التوجيهية الواجب تطبيقها.

وبات هذا الوضع يؤثّر في آلاف العاملين في جميع أنحاء القارة، ولكنه أيضاً يسلّط الأضواء على الحاجة إلى مزيد من التدريب والدعم في هذا الخصوص.

وطوال الأعوام الستة الماضية، قامت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بتدريب ما مجموعه ١٠٧ أشخاص من الموظفين العاملين في التصوير بالأشعّة والطب الإشعاعي، من ٢٦ بلداً أفريقياً، على الوقاية من الإشعاعات. وقدّمت المساعدة أيضاً إلى ٣٥ حكومةً في القارة على صياغة مشاريع تشريعات بشأن الوقاية من الإشعاعات، كما قدّمت أدلّة إرشادية تفصيلية إلى الدول بخصوص تطبيق معايير الأمان الأساسية الدولية التي وضعتها الوكالة بشأن الوقاية من الإشعاعات.

وهذا العمل لا يزال جارياً على قدم وساق. ويتلقّى المساعدة الآن من الوكالة كلٌّ من زامبيا وكينيا، وهما بلدان أفريقيان يتحدّث المسؤولون فيهما عن الحاجة إلى مزيد من الدعم من أجل مراقبة التعرّض للإشعاعات وضبطه.

بياتريس موابي، اختصاصية في التصوير الطبي لدى وزارة الصحة في زامبيا، تصف الحالة في بلدها، فتقول «لدينا جهاز للمسح التصويري (التصوير المقطعيّ الحاسوبي «سي تي»)، ونخطّط لشراء جهاز تصوير بالرنين المغنطيسي («إم آر آي»). ولدينا أيضاً خدمات تصوير بالموجات فوق الصوتية، ولدينا كذلك مركز للعلاج بالأشعة. وبعض هذه الخدمات تُستخدَم فيها الأشعة. لكنّ هنالك أيضاً بعض المستشفيات التي لديها معدّات عتيقة، تحتاج إلى معاينتها كلَّ شهر تقريباً للتأكّد من صحة الجرعة الإشعاعية التي يتلقّاها المرضى، وكذلك المصوِّرون بأجهزة الأشعّة. وهذه مشكلة كبيرة بالنسبة لنا».

وهنالك ١٥٠ شخصاً يعملون في وظائف ذات صلة بالإشعاعات في سلك الخدمة المدنية (الحكومية) في زامبيا. ولكنّ المسؤولين الرسميين ليس لديهم أيّ فكرة عن عدد الذين يعملون في القطاع الخاص. وهؤلاء الأشخاص كلّهم لا يزالون خارج نطاق المراقبة، ولا يُفحَصون أبداً لتحديد مدى تعرّضهم للإشعاعات. وأمّا بخصوص أولئك الذين يشملهم نطاق وزارة الصحة، فإن الوكالة الدولية للطاقة الذرّية للطاقة الذرّية كانت قد زوّدت زامبيا بجهاز قياس الجُرعات بالوميض الحراري (TLD «تي إل دي») في آذار/مارس ٢٠٠٦، وعرضت تأمين الحصول على جهاز آخر لصالح الخدمات الصحية في البلد في إطار مخطّط للتشارك في التكاليف في عام ٢٠١١.

كذلك فإن كينيا تسعى جاهدة من أجل رصد حالة ٥ ٠٠٠ شخص لديها يعملون في وظائف ذات صلة بالإشعاعات في ٦٠٠ مرفق طبي. ولا يُتاح رصد درجة التعرّض الإشعاعي سوى لُربع عدد أولئك العاملين في مجال التمريض والمرضى ومساعدي المرضى وأطباء الأسنان وتقنيي أجهزة التصوير بالأشعة.

والوكالة الدولية للطاقة الذرّية تعمل أيضاً بالتعاون في هذا الشأن مع مكتب المعايير في كينيا، الذي يُعنى بالأقيسة الموحّدة من أجل توحيد معايير قياس التعرّض للإشعاعات. وقد ساعد اختصاصيون على تصميم مختبر المعايير الثانوية، الذي بدأ في العام الماضي تقديم خدمات معايرة الآلات والأجهزة المشمولة في عملية رصد الإشعاعات. وكذلك قدّمت الوكالة خدمات رصد الإشعاعات. وقدّمت الوكالة أيضاً إلى السلطات الكينية المعدّات الأساسية، ودرّبت عدداً من الموظفين الرئيسيين لديها، وأتاحت لها الحصول على مشورة الخبراء.

تفاقم المشاكل في موازاة الطلب

تُستخدَم شارات شخصية محمولة بارزة تبيّن قياس الجرعة الإشعاعية التي يتعرّض لها الأفراد. ولكن لا تتوافر هذه الشارات لكل تقني التصوير الإشعاعي البالغ عددهم ١٥٠ شخصاً في زامبيا العاملين في ٩٤ مستشفىً عمومياً في البلد. وحتى أولئك الذين يحملونها لا يُرصَد تعرّضهم للإشعاعات بسبب النقص الحادّ في الموظفين لدى هيئة الوقاية من الإشعاعات في البلد.

إن الهيئة مكلّفة بمهمّة رصد حالة العمال، لكن مكاتبها الثلاثة لا تملك وسائط نقل وافية بالغرض في بلد تتّسع مساحته أكثر من ٢٩٠،٠٠٠ ميل مربّع. والمسؤولون فيها يجدون أن مهمّتهم مستحيلة فعلاً. وتقول السيدة موابي «إن الكثيرين من تقني التصوير بالأشعّة لا تُراقب حالتهم أبداً. وهذه مشكلة كبرى».

وتشير التقديرات إلى أن هنالك أكثر من ٧٠٠٠ حالة جديدة من الإصابة بالسرطان في زامبيا في العام، و٣٦٠٠ حالة جديدة منها في كينيا سنوياً. وبازدياد حالات السرطان، يزداد كذلك الطلب على العلاج بالأشعّة.

في عام ٢٠٠٣، قدّمت الحكومة الزامبية وحكومة هولندا ٢٥ مليون يورو من أجل تجهيز ٧١ مستشفى بمعدّات أشعة سينية جديدة وأجهزة تصوير بالموجات فوق الصوتية. وهنالك خطط معدَّة لشراء المزيد من أجهزة التصوير الطبي، وكلّها تُستخدَم فيها الأشعة.

وتقول السيدة موابي «نودّ أن يكون تقنيو التصوير الإشعاعي العاملون في الأقاليم مدرَّبين لكي يستطيعوا أن يساعدوا هيئة الوقاية من الإشعاعات. لكنّ الأهم من ذلك أننا نحتاج إلى إعداد المزيد من الموظفين المسؤولين عن الوقاية من الإشعاعات. وحتى الآن، تتكوّن حصيلتنا من حَمَلة الشهادات الدراسية فقط، ولا أحد تلقّى تدريباً متقدّماً».

إن الوكالة الدولية للطاقة الذرّية تتيح التدريب اللازم، لكن أكثرية العمال الزامبيين ليسوا مؤهّلين لكي يغتنموا هذه الفرصة، لأن الحدّ الأدنى المطلوب هو درجة علمية جامعية. وطوال الأعوام الستة الماضية، لم يكن هنالك سوى اثنين من العاملين المؤهّلين لتلقّي الدورة التدريبية المتقدّمة المتاحة من الوكالة.

وأمّا في كينيا، فتقول الدكتورة جيسكا وامباني، رئيسة هيئة الوقاية من الإشعاعات «ليس في بلدنا مؤسسة جامعية تتيح دراسة الفيزياء الطبية. والاختصاصيون الخمسة في الفيزياء الطبية الذين لدينا تلقّوا تدريبهم في الخارج». وأعربت عن أملها في أن يُقام مركز يلبّي احتياجات منطقة أفريقيا الشرقية والوسطى، ويتيح التدريب للاختصاصيين المهنيين في مجال الأمان النووي والإشعاعي.

وحتى الآن، لا تزال كينيا تستفيد من الدورات التعليمية الإقليمية نصف السنوية المخصّصة للخرّيجين التي تتيحها الوكالة الدولية للطاقة الذرّية في مجال الوقاية من الإشعاعات وأمان مصادر الإشعاعات المؤيّنة. وحتى الوقت الحالي، تمّ تدريب خمسة موظفين من مكتب المعايير الكيني وهيئة الوقاية من الإشعاعات ومستشفى كينياتا الوطني.

النفاذ إلى صميم المسألة

أدّى استخدام أجهزة العلاج الإشعاعي والتصوير الطبي السيّئة المعايَرة إلى تعرّض المصوّرين بالأشعة والمرضى على حدّ سواء في البلدين كليهما إلى مقادير غير معلومة من الإشعاعات المؤيّنة غير الضرورية. وتتّفق كل من السيدة موابي والدكتورة وامباني على أنه لا بدّ من إجراء المزيد من البحوث لتحديد نطاق المشكلة الحقيقي.

بياتريس موابي، اختصاصية في التصوير الطبي لدى وزارة الصحة في زامبيا، تحدّثت عن مأزق بلدها أثناء المؤتمر العام للوكالة الدولية للطاقة الذرّية في أيلول/ سبتمبر ٢٠٠٨. (الصورة: د. كالما/الوكالة)

وتقول الدكتورة وامباني: «ليس لدينا مبادئ توجيهية ومعايير قياسية وطنية بشأن علم الأشعة التشخيصي لأنه ليس لدينا ما يكفي من البيانات في هذا المجال، ولا تتوافر لدينا هذه البيانات لأننا نفتقر إلى الأموال الوافية بالغرض لجمع المعلومات الإحصائية من المستشفيات في جميع أنحاء البلد.»

إن البيانات ضرورية لأن تعرّض العاملين وتعرّض المرضى للأشعة جانبان مرتبطان معاً بحيث لا يمكن فصل أحدهما عن الآخر. ومن ثَمّ فإن احتواء درجات جرعة تعرّض المرضى سوف يعني كذلك تخفيض الدرجات التي يتلقّاها العاملون الطبيون. وهنا يأتي دور الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.

في هذا الصدد، فإن إدارة التعاون التقني التابعة للوكالة تضطلع بمشروع في مستشفى كينياتا الوطني في العاصمة نيروبي، وكذلك في مستشفى مُويْ للتعليم الطبي وإحالة المرضى في مدينة إلدوريت. والمستشفى هو مؤسسة تعليمية تقع خارج العاصمة. ويُستخدَم كلاهما باعتبارهما موقعين نموذجيين يجري فيهما جمع المعلومات عن الجُرعات الإشعاعية، وتحليلها ثمّ استخدامها من أجل استحداث مستويات مرجعية تشخيصية في كينيا. وتقول الدكتورة وامباني إن المساعي جارية الآن لتوسيع نطاق هذا المشروع ليشمل جميع المستشفيات القائمة في أقاليم كينيا الثمانية.

ساشا هنريك، من الكتّاب الموظفين في شعبة الإعلام العام في الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.
البريد الإلكتروني: S.Henriques@iaea.org

القياس بالقياس

بقلم: ساشا هنريك

الوكالة الدولية للطاقة الذرّية تُعِدُّ أدلّة إرشادية لاستخدام تكنولوجيا التصوير التشخيصي على نحو سليم.

هنالك طفرة في ازدياد استخدام الأشعّة المؤيّنة في تشخيص الأمراض ومعالجتها في جميع أنحاء العالم. وهذا جيد بصفة عامة، لأن هذه الوسيلة تسهم في تشخيص المرض بدقّة، وتحول دون اللجوء إلى التدخّل الجراحي الاستكشافي غير الضروري. وقد بيّنت البحوث أن هذه الاختبارات التشخيصية تنطوي على نزعة نحو الإفراط في استخدامها، وأن ما تبلغ نسبته حوالي ٥٠ في المائة من الأجهزة المستخدَمة في هذه الطرائق الإجرائية قد لا تكون مركّبة على نحو صحيح. وفي هذا الحوار، يتطرّق جيم مالون من وحدة وقاية المرضى من الإشعاعات، التابعة للوكالة الدولية للطاقة الذرّية، إلى بعض المخاطر المحتمَلة.

سؤال: يتلقّى المرضى أحياناً مقادير أكثر ممّا ينبغي من الإشعاعات. فهل هو قِدَم المعدّات الذي يؤدّي حتماً إلى جعل هذا التعرّض مشكلة؟

جيم مالون: لا. فإنني أعلم عن معدّات رقميّة جديدة جداً كانت قد رُكّبت في اثنين من المستوصفات؛ وخلال فترة طويلة بعد ذلك، كان المرضى يتلقّون جرعة تزيد بما يتراوح بين ثمانية وعشرة أضعاف الجُرعات التي كانوا يحتاجون إليها، لأن تلك المعدّات كانت قد رُكّبت على ذلك النحو غير السليم، ولم يلحظ التكنولوجيون ذلك.

إن هذه مشكلة كبيرة فيما يخصّ المعدّات الرقميّة - علماً بأنك تحصل على صورة ممتازة تماماً في كل مرة، بصرف النظر عن الجرعة. وإن ذلك لا يشبه شرائح الصور التي تستدلّ فيها على التصوير من ازدياد درجة الظُّلمة أو الضوء، لأن النظم الرقميّة تُبرز الصورة إلى مستوى يجعلها مرئيةً بوضوح جيد، مهما كانت درجة الجرعة.

من المشاكل الكبيرة في المعدّات القديمة أنك كثيراً ما تحصل على صورة سيّئة جداً، وعليك أن تكرّر عملية التصوير. وأمّا بواسطة المعدّات الحديثة فإنك تحصل على صورة جيدة مهما كانت الحالة. وقد تحصل عليها بجرعة صحيحة، أو بنصف جرعة، أو حتى بجرعة زائدة عشرة أضعاف.

سؤال: إذن من أين المشكلة؟

ج.م.: إنْ لم يكن لديك تقنيون على مستوى جيد من التدريب، فإنك تصادف كثيراً جداً هذا النوع من المشاكل. إنك تحتاج إلى الموظفين والصيانة وضمان النوعية، وكل هذه العناصر تتطلّب درجة عالية جداً من التكاليف العامة في مجال التدريب. ذلك أن المعدّات الحديثة تتميّز بقدر كبير من الخصوصية. وإنك تحتاج إلى أشخاص مدرَّبين جيداً على استخدام الأجهزة المعيّنة التي يعملون بها.

وقد أصبحت هذه المشكلة أكبر اليوم ممّا كانت عليه قبل عشرين عاماً خلت. حينذاك، كانت المعدّات ذات مواصفات تقنية عامة إلى حدّ ما، ولم تكن تتيح قدراً جدّ كبير من الإمكانيات. صحيح أن أداءها لم يكن كبيراً كما هو الآن. ولكنْ في الوقت نفسه لم يكن ممكناً أن تتجاوز حدّاً بعيداً في ارتكاب الأخطاء باستخدامها.

وإنك تصادف مشاكل أيضاً إن لم تحرص على صيانة المعدّات بانتظام. وهذا يؤدّي إلى مشاكل أكبر في البلدان النامية، لأنها لا تتوفّر لديها في كثير من الأحيان الميزانية اللازمة لاستدامة هذه المعدّات في حالة جيدة.

ولكنْ حتى في أفضل الأماكن تمويلاً وأفضلها تمتّعاً بالموارد اللازمة، فإنك لكي تطمئن إلى أن المعدّات تعمل بحسب ما يُفترَض فيها أن تعمله، إنما تحتاج إلى برنامج لضمان جودة النوعية. ومن ثَمّ فإن واحداً من الأمور التي تدعو الوكالة الدولية للطاقة الذرّية إلى العناية بها هو أن يكون لديك برنامج جيد لضمان النوعية، أيّاً كانت المعدّات التي تملكها.

سؤال: إذن من أين تأتي المشكلة؟

ج.م.: أُجريت دراسات كثيرة لاستبانة ما هي أفضل طريقة تقنية وسريرية لعمل صورة صدرية شعاعية أو مسح تصوير مقطعي حاسوبي (سي تي) للبطن في طب الأطفال، على سبيل المثال. والمعلومات المستخلَصة منها متاحة الآن، وما على الممارسين إلاّ أن يستعملوها. والعمل الجيد في علم الأشعة التصويري يستوجب إقامة علاقة شراكة مع الصناعة التي تورّد المعدّات. وأمّا في مجال علم الأشعة التشخيصي فإن العلاقة بين الصناعة والمستعملين في المستوصفات والمستشفيات ليست مُرْضية تماماً.

فقد أُجريت دراسة تدقيقية في بلدان الشمال الأوروبي تبيّنت أن ما نسبته ٢٠ في المائة تقريباً من الفحوص الطبّية لا قيمة لها في تشخيص أو علاج المشاكل التي يعانيها المرضى. وأُجريت أيضاً دراسة استقصائية في غرفة الطوارئ في أحد المستشفيات الأمريكية، وجدت أن ما نسبته ٤٥ في المائة من الفحوص لا قيمة جدّية لها كذلك.

وإذا كنت تعاني ألماً في أسفل الظهر، على سبيل المثال، وراجعت طبيبك، فأوصاك بعمل صورة بالأشعّة السينية لما يُسمّى الفقرات القَطنية في العمود الشوكي، فإن الشيء الوحيد الذي بمكنك أن تتأكّد منه هو أن الصورة بالأشعة السينية ليست

DEAN CALMA/IAEA

"حتى في أفضل الأماكن تمويلاً وأفضلها تمتعاً بالموارد اللازمة... فإنك تحتاج إلى برنامج لضمان جودة النوعية. ولذلك فإن واحداً من الأمور التي تدعو الوكالة الدولية للطاقة الذرّية إلى العناية بها هو أن يكون لديك برنامج جيد لضمان النوعية، أياً كانت المعدّات التي لديك."

– جيم مالون

مفيدة جداً في الأحوال العادية. علماً بأن الصور بالأشعة السينية لفقرات العمود الشوكي القَطنية تُعتبر فحوصاً عالية الجرعة الإشعاعية. وما لم يكن لديك عوامل مضاعِفة أخرى تعانيها، فإن تلك الصور لن تخبرك على الإطلاق بأيّ شيء ذي قيمة في تقرير كيفية معالجة آلام الظهر. وفي الواقع أن ذلك يشبه تهدئةً لخاطر المريض، ليس غيرُ.

لذلك فإن الخطوة الأولى في أي بروتوكول لتحديد التي ينبغي اتّباعها الإجراءات إنما هي في طرح السؤال التالي: «هل لهذا الفحص أيّ فائدة؟ هل هو جدير بالعناء؟»

الجانب الآخر من بروتوكول تحديد الإجراءات الذي ينبغي العناية به أن الأشخاص الذين هم أثقل وزناً يحتاجون إلى صور بالأشعة السينية أكثرَ ما يحتاج إليه الأشخاص الأصغر حجماً. ولذلك فإن البروتوكول الإجرائي الذي تعمل بمقتضاه بصفتك ممارساً ينبغي أن يشتمل على تعديلات بشأن حجم الشخص المعني وشكله.

معلوم جيداً، على سبيل المثال، أن الأطفال كانوا يتلقّون طوال سنين عديدة جُرعات إشعاعية أعلى درجة بكثير ممّا كانوا يحتاجون إليه لأن المسح التصويري المقطعي الحاسوبي كانت تُتَّبَع فيه بخصوص الأطفال البروتوكولات الإجرائية نفسها التي تُتَّبَع فيما يخصّ البالغين أيضاً. لكن هذا آخذ في التحسّن الآن.

سؤال: ماذا تفعل الوكالة الدولية للطاقة الذرّية في هذا الخصوص؟

هذه قضية نخصّص لها كثيراً جداً ممّا نبذله من جهود. والمفتاح إنما هو في نشر المعلومات ووضع بروتوكولات إجرائية جيدة. وإننا نُعنى بإصدار المنشورات وأدلّة التدريب العملية، وتنظيم الدورات التدريبية، وإسداء المشورة على موقعنا الشبكي على الإنترنت تلبيةً لهذه الاحتياجات. وهذا يشمل السعي إلى الحصول على بروتوكولات إجرائية جيدة في الممارسة الطبية، ملائمة للأطفال، وتعتمد على العناية بالأحجام بالنسبة إلى البالغين.

لكنّ من الصعب تقديم إجابة بسيطة لأن هذا الميدان آخذ في التطوّر طوال الوقت. فما إن تحلّ مشكلة تطرأ عليك حتى تفاجئك مشكلة أخرى فيه. وهكذا، فإنك حالما تعالج المسائل التي تكتنف التصوير الإشعاعي بالشرائح الفيلميّة، إذا بهذا الأسلوب قد أصبح باطلاً في الاستعمال، ويطالعك أسلوب آخر في التصوير الرقمي. ثم ما إن تسوّي المسائل التي تواجهك في التصوير الرقمي والشرائح الفيلميّة، حتى تجدها قد أصبحت أقلّ أهمية من المسح التصويري المقطعي الحاسوبي (سي تي). فإذا بك ما زلت تعمل على حلّ المشاكل في مجال هذا المسح التصويري، على حين أنك قد أصبحت في بيئة بدأتْ فيها تقنيات التصوير بالرنين المغنطيسي تجد لها موطئ قدَم.

ولذلك فإننا نسدّد الرماية على هدف متحرّك؛ وإذْ نحاول أن نستحدث أنماطاً من الممارسة الجيدة المستقرّة في ميدان دائم التطوّر، فإن هذا صعب جداً.

كذلك فإن واحداً من مَواطن الضعف في السعي إلى وضع برامج ضمان النوعية يكمن في أن ذلك يتطلّب موارد بشرية تقنية تتميّز بمستوى عالٍ من التدريب ممّا لا يُتاح بسهولة لأيّ مستشفى.

سؤال: إذا كان الأطباء يعلمون أن فحوص المسح التصويري التي ذكرتَها من قبلُ عديمة الفائدة، فلماذا يستمرّون في طلبها؟

ج.م.: أسباب ذلك راسخة بأساسها في كل أنواع الأمور الشائعة في مختلف أشكال السلوك البشري جميعها.

- الناس ينجرفون في الاعتياد على ما يفعلونه.

وعلى سبيل المثال، هنالك عادة مستحكِمة في إجراء صور صدرية بالأشعّة السينية للأشخاص الذين يسعون إلى الحصول على عمل. وكذلك للأشخاص الذين يُهيّئون لإدخالهم إلى غرف العمليات الجراحية. وفي البلدان الغربية، لا قيمةَ لأيٍّ من هذه الممارسات ما لم تظهر على الأشخاص أعراض مَرَضيّة أخرى. ولذلك فهي لا تعدو أن تضاعف من وطأة العبء الإشعاعي.

- البروتوكولات الإجرائية ليست حديثة العهد.
- كثيراً ما يكون هنالك حافز اقتصادي/تجاري على إجراء المسح التصويري حتى وإن كان لا قيمة له.

وهذا بديهي الوضوح في النظم التي لا يكون فيها الطب مشمولاً ضمن الرعاية الاجتماعية العمومية.

- التشارك في المعارف ليس جيداً بقدر كاف.

فإنّ تكوين المعارف ونشرها مجال يحتاج إلى قدر كبير جداً من العمل. ولأن المعارف القيّمة هي معارف محلية، وكذلك على وجه التمام أنماط الأمراض وطرائق المعالجة، التي هي محلية أيضاً. ومن ثم فإن أفضل إجابة تُقدَّم قد لا تكون هي نفسها في كل جزء من العالم. وقد يكون لديك معدّات تصوير بالرنين المغنطيسي جيدة جداً، ولكن الفريق الذي يعمل عليها عديم الخبرة. ولذلك فلعلّ الأفضل لك أن تلجأ إلى المسح التصويري المقطعي الحاسوبي، لأنك حينذاك قد يكون لديك على الأقل فرصة للحصول على الإجابة الصحيحة.

جيم مالون خبير استشاري في الوقاية من الإشعاعات لدى شُعبة لأمان الإشعاعي وأمان النقل وأمان النفايات التابعة للوكالة الدولية للطاقة الذرّية. البريد الإلكتروني: J.Malone@iaea.org