قياس نسبة الاشعاع

تقاس نسبة الإشعاع النووي التي يمكن أن يكون الإنسان أو المياه أو المأكولات قد تعرض لها بما يعرف بوحدة سيفرت Sievert ، وهي وحدة قياس مدى الإصابة بالإشعاع النووي. فإذا تعرض الجسم إلى 250 ميليسيفرت أو 25 .. سيفرت لفترة زمنية قصيرة، يمكن أن يصاب بأحد

الأمراض التي تسببها الإشعاعات .Diseases caused by radiation

وتنقسم وحدة سيفرت إلى ألف ملل سيفرت. وهي تختلف عن وحدة جراي في كون الأخيرة تعطي كمية الإشعاع الممتصة من جسم ما مادة حية أو جماد أما السيفرت فهو يعطي تأثير الأشعة في الكائنات الحية أو المادة الحية.

وحسب المكتب الاتحادي للحماية من الإشعاع في ألمانيا، فإننا نتعرض إلى 2.1 ميليسيفرت من الطبيعة في السنة، أما تعريض الجسم إلى 400 ميليسيفرت فيؤدي إلى الموت المحتم.

وفي فرنسا مثلاً، فإن نسبة التعرض للإشعاعات المتوسطة في محيط مفاعلات أو مجالات عمل نووية هي 3.37 ملليسيفرت في العام، منها 24 من إشعاعات طبيعية و 13. من إشعاعات طبية نتيجة استخدام الليزر والتصوير الإشعاعي والسكانر و 0.03 من العوامل الصناعية.

وفي حال حدوث خلل نووي فإن النسبة تصل إلى 6 سيفرت وهذا ما حصل لدى العاملين في مفاعل تشرنوبيل السوفييتي الذين ماتوا بعد أشهر من انفجار المفاعل، أما في مفاعلات فوكوشيما فإن نسبة الإشعاعات حتى الآن تراوحت بين 30 و 400 ملل سيفرت في المناطق القريبة المحيطة بالمفاعلات.

أنواع المخاطر

يمكن تقسيم المخاطر الناتجة من تعرض الإنسان للإشعاع إلى ما يلي:

أولا: مخاطر جسدية :

1 - السرطان إن تعرض الإنسان للإشعاع النووي قد يسبب له الإصابة بمختلف أنواع الأمراض السرطانية ويعتمد ذلك على مقدار الجرعة الإشعاعية والمنطقة التي تتعرض للإشعاع.

وقد أشارت الدراسات التي أجريت في مدينتي هيروشيما وناجازاكي إلى أن نسبة الإصابة بمرض سرطان الدم المعروف باسم اللوكيميا أعلى منه في بقية المدن اليابانية الأخرى، وأن الأشخاص الذين كانوا أقرب إلى منطقة الانفجار كانت إصابتهم أعلى من نسبة إصابة الآخرين الذين كانوا على مسافة أبعد.

كما ثبت أن تعرض الإنسان إلى الإصابة بسرطان الغدة الدرقية الذي يصيب الأطفال والأشخاص غير البالغين بنسبة أعلى من البالغين عند تعرضهم إلى الجرعة الإشعاعية نفسها.

وفي أحد معامل الساعات لوحظ ظهور مرض سرطان العظام بين العمال والعاملات الذين كانوا يستخدمون عنصر الراديوم لصبغ عقارب الساعات، إذ كانوا يستعملون لهذا الغرض فرشاة خاصة يضعونها بين الفينة والأخرى في أفواههم لتدبيبها .

هذا بالإضافة إلى ظهور أمراض خبيثة أخرى بين الأشخاص الذين تعرضوا إلى جرعات إشعاعية مثل سرطان البنكرياس والمعدة والرئة والقولون والبلعوم.

2- عتمة عدسة العين تعتبر عدسة العين من المناطق الحساسة جداً للإشعاع النووي بشكل عام والنيوترونات بشكل خاص وان جرعة إشعاعية من النيوترونات تتراوح بين 20 و 50 راداً كافية لإصابة عدسة العين بالعتمة التي هي عبارة عن حدوث تلف دائم في عدسة العين قد يؤدي إلى فقدان القدرة على الإبصار.

أما في حال تعرض العين لأشعة جاما فإن الجرعة اللازمة لإصابة عدسة العين بالعتمة تكون أكبر مما هي عليه في حالة النيوترونات ولا تقل عن 200 راد

3. العقم هناك من الأدلة ما يشير إلى أن تعرض الأعضاء التناسلية إلى جرعات معينة من الإشعاع يؤدي إلى إصابة الإنسان بالعقم.

ويصاب بالعقم كل من الرجال والنساء على حد سواء عند تعرضهم إلى جرعات إشعاعية عالية، وقد يكون العقم وقتياً أو يكون دائماً حسب مقدار الجرعة الإشعاعية .

4. الوفاة قبل الأوان أن التعرض إلى جرعات إشعاعية منخفضة لا يشكل بمفرده تأثيراً كبيراً في صحة الإنسان، إلا أن التعرض إلى تلك الجرعات المنخفضة لفترة طويلة وعلى مدى سنوات يضعف مناعة الجسم ضد الأمراض الأخرى ويقود إلى الوفاة.

وقد أجريت إحصائية بين الأطباء العاملين في حقل الإشعاع حيث وجد أن معدل الوفيات لدى أطباء الأشعة ليس بسبب الإصابة بأي نوع من أنواع السرطان وإنما لأسباب أخرى منها أمراض الكلية والأوعية الدموية وضغط الدم وأمراض الكبد وغيرها.

ثانياً: الأضرار الوراثية

قد يحدث ضرر وراثي هائل في الجسم الذي يتعرض للأشعة النووية، كما حدث بعد إلقاء قنبلتين ذريتين على هيروشيما وناجازاكي في سبتمبر/ أيلول 1945 مما أدى إلى وفاة الآلاف من السكان وإصابتهم بحروق وتشوهات وإصابة أحفادهم بالأمراض الخطيرة القاتلة، وكما حدث بعد كارثة تشيرنوبيل في إبريل/ نيسان 1986، ورغم مرور 25 سنة على الحادث هناك ارتفاع ملحوظ في نسبة المصابين بالسرطان تصل إلى 40 في المئة.

وهناك تقديرات بأن 25 ألف شخص في روسيا لقوا حتفهم لأنهم شاركوا في أعمال تنظيف المفاعل بعد انفجاره.

ويجب مراعاة عدم تعرض المرأة الحامل للأشعة السينية كوسيلة للتشخيص حتى لا تصيب الطفل بالتخلف العقلي والحد الأقصى المأمون للإشعاعات النووية الذي يجب ألا يتجاوزه الإنسان هو 5 ريمات في اليوم الواحد، والريم وحدة قياس الإشعاع الممتص، وهي تعادل رنتجناً واحداً من الأشعة السينية.

ولا ننسى في هذا الصدد تعرض الإنسان للأشعة الكونية الصادرة من الفضاء الخارجي، وتعرضه للإشعاعات الضارة خلال تعامله مع النظائر المشعة سواء في مجالات الطب والصناعة والزراعة، وتعرض العاملين في المفاعلات النووية والعاملين في المناجم التي يستخرج منها العناصر المشعة مثل الراديوم واليورانيوم.

وتعتبر الإشعاعات المؤينة أحد العوامل المهمة المساعدة لإحداث الطفرة الوراثية وهي من الظواهر الخطرة التي يجب تقليل احتمالية حدوثها إلى أدنى حد ممكن ذلك لأن الإشعاع يعمل على إحداث انحرافات في الكروموسومات تنتج عنها تشويهات ولادية وارتفاع نسبة الإجهاض عند الحوامل ونسبة وفيات المواليد، إضافة إلى ولادة أطفال مصابين بنقص عقلي.

وقد يتأخر ظهور الطفرة الوراثية إلى فترة طويلة لتظهر في أجيال لاحقة وهذا الأمر يجعل تقصي الطفرة الوراثية عند الإنسان الناتجة جراء تعرضه للإشعاع صعبة جداً، لأن الطفرة الوراثية قد تحدث بتأثير العقاقير أو بعض المواد الكيميائية مما يجعل عملية الربط بين تأثير الإشعاع والطفرة الوراثية متداخلة مع عوامل أخرى لا يمكن فرز تأثيرها.

ويعتقد أن احتمال حدوث الطفرة عند الرجال أعلى منها عند النساء في حالة التعرض إلى جرعات إشعاعية أقل ويزداد احتمال حدوث الطفرة الوراثية بزيادة الجرعة الإشعاعية، كما يعتقد بوجود علاقة بين انخفاض المواليد الذكور والتعرض إلى الإشعاع .

وتبين الإحصاءات أن تعرض النساء إلى الإشعاع يؤدي إلى انخفاض نسبة المواليد الذكور وأن مقدار هذا الانخفاض يتناسب مع زيادة الجرعة الإشعاعية وكذلك الأمر في حالة تعرض الذكور إلى الإشعاع وإن كان غير واضح كما هي عليه الحال في النساء.

طرق الوقاية من أضرار الإشعاع:

1 توفير الملابس والأحذية الواقية من الإشعاع للعاملين المتعاملين مع الأشعة.

2 عمل فحوص دورية للعاملين وقياس معدلات الإشعاع لديهم والتأكد من عدم تجاوزها للحدود المسموح بها من قبل منظمة الصحة العالمية.

3 يحظر على العاملين في تلك المجالات الخروج بملابس العمل حتى لا تنتقل معها المواد المشعة الى خارج مواقع العمل.

4. لا يصرح بالعمل في مجالات متعلقة بالإشعاع لمن هم أقل من 18 عام، أو يعانون من فقر الدم أو وجود شقوق أو جروح بالجلد أو لديهم عادة قضم الأظافر، أو سبق لهم العمل فثبت تأثرهم بالإشعاع.

5 حظر الأكل والشرب والتدخين في مواقع العمل المتعاملة بالأشعة.

6 حظر امتصاص السوائل المشعة بماصات الفم ويستعمل بدلا منها المحاقن والمخابير وغيرها من أدوات القياس المناسبة.

7 ان ثبت تلوث منطقة ما إشعاعيا، فلابد من اخلائها فورا من سكانها، واجراء الفحوص الطبية والقياسات الإشعاعية اللازمة لهم واتخاذ ما يلزم من اجراءات طبية.

العلاج:

من شبه المستحيل تقديم مساعدة طبية لمن يتعرض للأشعة النووية. لكن الخبراء يفرقون بين التلوث والاندماج. ففي حالة التلوث تتجمع المواد المشعة على سطح الجسم ويمكن غسلها بالماء ورغوة الصابون. أما في حالة الاندماج، فإن المواد المشعة تدخل إلى الجسم وتندمج فيه ولا يمكن أبدأ التخلص منها.

سادسا: التلوث الضوئي: Light Pollution

يقصد بالتلوث الضوئي الانزعاج المترتب عن الإضاءة غير الطبيعية ليلا وآثار الإنارة الاصطناعية الليلية على الحيوانات والنباتات وعائلة الفطريات والأنظمة البيئية، وكذا آثاره المشتبهة والثابتة على صحة الإنسان.

مثله مثل مفهوم تلوث سماء الليل الذي يعوضه أحيانا، فإن مفهوم التلوث الضوئي حديث جدا، إذ أنه ظهر في الثمانينيات من القرن العشرين، وشهد تطورات منذ ذلك الحين.

شيكاغو ليلا تقول إحصاءات جمعية شيكاغو للطيور إن نحو 100 مليون إلى 1 مليار من الطيور يموت كل سنة بسبب الاصطدام بالبنايات الشامخة.

ظهر هذا المفهوم أثر اجتهادات علماء الفلك الأمريكيين الشماليين ثم الأوروبيين والمنظمات التي تمثلهم الجمعية الفرنسية للفلك بفرنسا ودارسكي في شمال أمريكا، ثم نشطاء آخرين، قلقين على التدهور السريع للبيئة الليلية من علماء البيئة والمخططين وتقنيي الطاقة والأطباء، والجامعيين والوكالات المهتمة بالتنمية المستدامة الذين عملوا على هذا المجال الجديد.