

# Utilisation des moyens de protection pour le patient en imagerie médicale: évolution d'une pratique

## Anwendung von Schutzmassnahmen für Patienten bei medizinischer Bildgebung: Entwicklung einer Praxis

Isabelle Gremion

### Rappel historique

La gestion du risque radiologie et la radioprotection ont une longue histoire, qui a débuté dans les années qui ont suivi la découverte des rayons X par W. Röntgen en 1895.

Les premières personnes à manipuler des appareils utilisant les rayons X le faisaient sans aucune précaution, et étaient donc soumises continuellement à l'exposition à ces rayons. Leurs mains étaient particulièrement exposées, puisqu'elles maintenaient l'écran ou la plaque photographique sans protection.

C'est donc déjà dans les premiers mois suivant leur découverte que les scientifiques s'aperçurent de certains effets négatifs d'une manipulation sans précautions particulières des rayons X ou de la radioactivité, ce qui entraîna un passage très rapide de l'engouement à la méfiance.

La nécessité d'une protection apparut donc rapidement et, dès 1915, des radiologues de plusieurs pays proposèrent des recommandations portant sur l'utilisation des rayons X et du radium. Ceci amena à la création d'organismes nationaux, puis d'un comité international de radioprotection, fondé lors du 2e Congrès international de radiologie en 1925, qui allait devenir, en 1928, la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR).

Les premières recommandations de radioprotection ne concernaient que les travailleurs exposés aux rayonnements ionisants, limitant les heures de travail avec des

sources irradiantes. Cette protection s'est organisée directement à l'initiative des professionnels, et devait leur garantir que le risque encouru par l'exposition aux radiations ionisantes restait acceptable en regard des autres risques professionnels, et des risques acceptés par chaque individu dans la vie courante.

A fil du temps, le concept de la radioprotection a été élargi pour s'appliquer aussi à la population et aux patients. Dans les années 60, le principe ALARA a été énoncé, acronyme de l'expression anglophone devenue au fil des années «As Low As Reasonably Achievable»<sup>1</sup>.

Ce nouvel énoncé tient compte du fait que certaines activités génératrices de risques doivent néanmoins être maintenues, compte tenu des avantages qu'elles apportent, et reste garant d'une attitude éthique de gestion de l'incertitude. La prudence et la recherche de sécurité ne signifient pas que l'on doit arriver à un «risque zéro» absolu qui rendrait l'usage de toute technologie impossible.

Plusieurs organisations internationales contribuent notablement à l'établissement d'un cadre scientifique et juridique dans le domaine de la protection radiologique, en se basant sur ces 3 principes qui sont la justification, l'optimisation et la limitation.

Les bases juridiques en matière de radioprotection en vigueur en Suisse sont:

- La loi sur la radioprotection (LRaP)<sup>2</sup> – Strahlenschutzgesetz (StSG)

### Historischer Rückblick

Strahlenrisikomanagement und Strahlenschutz haben eine lange Geschichte, die schon in den Jahren unmittelbar nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen durch Wilhelm Röntgen 1895 begann.

Die ersten Personen, die Röntgenstrahlen verwendende Apparaturen bedienten, taten dies noch ganz ohne Schutzmassnahmen und waren daher ständig der Einwirkung dieser Strahlen ausgesetzt. Besonders belastet waren dabei ihre Hände, weil damit der Bildschirm oder die fotografische Platte ohne jeden Schutz gehalten wurde.

Die Wissenschaftler bemerkten daher schon in den ersten Monaten nach Entdeckung der Röntgenstrahlen gewisse negative Auswirkungen eines völlig ungeschützten Umgangs mit diesen Strahlen oder mit Radioaktivität, wodurch die anfängliche Begeisterung sehr schnell in Misstrauen umschlug. Die Notwendigkeit von Schutzvorrichtungen wurde somit schnell klar und schon 1915 gaben Radiologen aus mehreren Ländern Empfehlungen zur Nutzung von Röntgenstrahlen und Radium ab. Dies führte zur Schaffung einzelstaatlicher Einrichtungen und dann eines internationalen Strahlenschutzkomitees, das beim 2. Internationalen Kongress für Radiologie im Jahr 1925 gegründet wurde und aus dem 1928 die Internationale Strahlenschutz-Kommission (ICRP) hervorging.

Die ersten Strahlenschutzempfehlungen betrafen nur ionisie-

renden Strahlungen ausgesetzte Mitarbeiter und begrenzten die Arbeitsstunden mit Strahlungsquellen. Dieser Schutz wurde auf direkte Initiative der Berufstätigen hin organisiert und sollte ihnen garantieren, dass das Risiko durch die Belastung mit ionisierenden Strahlungen angesichts der übrigen Berufsrisiken und der von jeder einzelnen Person im täglichen Leben übernommenen Risiken in einem angemessenen Rahmen bleibt.

Im Laufe der Zeit wurde das Strahlenschutzkonzept auch auf die normale Bevölkerung und auf Patienten ausgeweitet. In den 60er Jahren wurde das ALARA-Prinzip formuliert, ein Akronym für den englischen Ausdruck «As Low As Reasonably Achievable», also so niedrig, wie vernünftigerweise erreichbar<sup>1</sup>.

Dieser neue Grundsatz berücksichtigt die Tatsache, dass gewisse risikobehaftete Tätigkeiten angesichts des Nutzens, den sie mit sich bringen, dennoch aufrechterhalten werden müssen und ist Garant einer ethischen Haltung zum Umgang mit Unsicherheiten. Sorgfalt und Sicherheitsstreben bedeuten nicht, dass man ein absolutes «Nullrisiko» erreichen muss, das den Einsatz jeglicher Technologie unmöglich machen würde.

Mehrere internationale Organisationen tragen wesentlich zur Schaffung eines wissenschaftlichen und rechtlichen Rahmens im Bereich des Strahlenschutzes bei und stützen sich dabei auf die 3 Prinzipien der Rechtfertigung, Optimierung und Begrenzung.

► L'ordonnance sur la radioprotection (ORaP)<sup>3</sup> – Strahlenschutzverordnung (StSV)

Le principe d'optimisation, pour les patients, suppose une sélection appropriée du protocole d'examen radiologique ainsi que des paramètres d'exposition et, conformément aux réglementations en vigueur, l'utilisation d'une protection spécifique pour le patient (par exemple tablier plombé).

Ces moyens de protection ont été introduits dans la routine clinique au milieu des années 1970, dans le but principal de réduire la dose reçue par les organes critiques.

En Suisse, la notice R-09-02 de l'Office Fédéral de la Santé Publique (OFSP), créée en 2003 et révisée en 2018, présente les moyens de protection à utiliser pour les patients en fonction du type d'examen à réaliser en radiodiagnostic. L'utilisation de ces moyens est recommandée pour tous les examens, lorsque cela est possible.

#### Etat actuel des connaissances: un risque maîtrisable et maîtrisé

Cependant, les niveaux de dose, et donc le risque estimé, ont évolué au fil des ans grâce à l'amélioration technique et technologique des appareils d'imagerie médicale et à la formation des professionnels de la radiologie médicale.

Un groupe de travail de la Société suisse de radiobiologie et de physique médicale (SSRPM) a effectué une revue systématique de la littérature des 10 dernières années, afin d'évaluer les arguments pour et contre l'utilisation des moyens de protection chez les patients adultes et pédiatriques<sup>4</sup>.

La conclusion de son rapport (2021) stipule que la réduction de la dose par les moyens de protection disponibles actuellement est négligeable, et que l'utilisation, pour les patients, de ces moyens de protection dans la routine radiologique devrait être abandonnée.



En contrepartie, le principe d'optimisation doit être renforcé par un positionnement approprié du patient, l'adaptation des paramètres d'acquisition en fonction des besoins cliniques réels, en diaphragmant correctement le champ de rayonnement, appliquant le contrôle automatique de l'exposition, modulant le courant du tube, utilisant les techniques de reconstruction itérative des images, etc.

#### Implications pratiques

La commission fédérale de radioprotection (CRP) soutient le document de la SSRPM, tout en étant consciente que le fait

in die klinische Routine eingeführt, mit dem hauptsächlichen Ziel, die von den kritischen Organen erhaltene Strahlendosis zu reduzieren.

In der Schweiz führt das 2003 erstellte und 2018 überarbeitete Merkblatt R-09-02 des Bundesamts für Gesundheit (BAG) die für Patienten in Abhängigkeit von der Art der durchzuführenden Röntgendiagnose zu ergreifenden Schutzmassnahmen auf. Der Einsatz dieser Massnahmen wird nach Möglichkeit für alle Untersuchungen empfohlen.

#### Aktueller Kenntnisstand: Ein beherrschbares und kontrolliertes Risiko

Die Dosierungen und somit das geschätzte Risiko haben sich jedoch im Laufe der Jahre dank der technischen und technologischen Weiterentwicklung der medizinischen Bildgebungsvorrichtungen und der Ausbildung der Radiologiefachkräfte verändert.

Eine Arbeitsgruppe der Schweizerischen Gesellschaft für Strahlenbiologie und Medizinische Physik (SGSMP) hat eine systematische Auswertung der Literatur der letzten 10 Jahre vorgenommen, um die Argumente für und gegen die Verwendung der Schutzmassnahmen bei erwachsenen und pädiatrischen Patienten abzuwägen<sup>4</sup>.

In der Schlussfolgerung ihres Berichts (2021) wird festgestellt, dass die Reduzierung der Dosis durch die aktuell verfügbaren Schutzmassnahmen vernachlässigbar sei und dass die Anwendung dieser Schutzmassnahmen für die Patienten in der radiologischen Routine abgeschafft werden sollte.

Im Gegenzug sei das Optimierungsprinzip mittels einer richtigen Positionierung des Patienten und der Anpassung der Erfassungsparameter in Abhängigkeit von den tatsächlichen klinischen Anforderungen zu verstärken, durch korrektes Abblenden des Strahlungsfelds,

Die rechtlichen Grundlagen des Strahlenschutzes in der Schweiz sind:

- das Strahlenschutzgesetz (StSG)<sup>2</sup>
- die Strahlenschutzverordnung (StSV)<sup>3</sup>

Das Optimierungsprinzip für die Patienten geht von einer gezielten Auswahl des radiologischen Untersuchungsprotokolls und der Expositionsparameter nach den geltenden Vorschriften und die Verwendung eines spezifischen Schutzes für den Patienten aus (zum Beispiel einer Bleischürze).

Diese Schutzmassnahmen wurden Mitte der 1970er Jahre

de renoncer aux moyens de protection signifie un changement de paradigme pour l'imagerie médicale en Suisse<sup>5</sup>. La CPR recommande donc à l'OFSP d'adapter la notice existante sur la base des recommandations de la SSRPM, des Etats-Unis et de plusieurs pays Européens. Il sera absolument nécessaire d'intégrer ces nouveautés dans le programme de formation des écoles ES et HES pour les techniciens en radiologie médicale (TRM), des médecins (cours de radioprotection) et des assistants médicaux et dentaires (dans leurs formations respectives).

L'OFSP vient de créer un groupe de travail qui va adapter la notice R-09-02.

Le Tessin a pris les devants et organise, depuis le 8 novembre dernier, sa propre campagne de communication autour de l'abandon des moyens de protection pour les patients en radiologie médicale. En Suisse romande, bon nombre de services ne les utilisent plus non

plus. Les pratiques étant déjà divisées, cela ne fait qu'envoyer aux patients le message que les professionnels de la radiologie ne sont pas d'accord sur les preuves. Ne rien faire sur ce sujet n'est pas une option.

Nous espérons que les travaux de révision de la notice n'auront pas de «plomb dans l'aile», et nous nous réjouissons d'unifier nos pratiques.

#### Contact:

Isabelle Gremion  
Vice-présidente  
isabelle.gremion@hesav.ch

Anwendung der automatischen Expositionskontrolle, Modulation des Röhrenstroms, Nutzung iterativer Bildrekonstruktionstechniken usw.

#### Praktische Auswirkungen

Die Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz (KSR) unterstützt das Dokument der SGSMP, ist sich dabei aber bewusst, dass der Verzicht auf die Schutzmassnahmen einen Paradigmenwechsel für die medizinische Bildgebung in der Schweiz darstellen würde<sup>5</sup>.

Die KSR empfiehlt daher der BAG, das vorhandene Merkblatt auf der Grundlage der Empfehlungen der SGSMP, der Vereinigten Staaten und anderer europäischer Länder anzupassen. Es wird unbedingt notwendig sein, diese Neuerungen in das Ausbildungsprogramm der Radiologiefachpersonen, Ärzte (Strahlenschutzkurs) und medizinischen und zahnmedizinischen Assistenten (in ihren jeweiligen Ausbildungsgängen) aufzunehmen.

Das BAG wird eine Arbeitsgruppe zur Anpassung des Merkblatts R-09-02 bilden.

Das Tessin ist vorangegangen und organisiert seit dem 8. November eine eigene Kommunikationskampagne zum Wegfall der Schutzmassnahmen für Patienten in der Radiologie. In der Romandie werden sie von zahlreichen Diensten auch nicht mehr angewendet. Da die Praktiken bereits geteilt waren, kann bei den Patienten so nur der Eindruck entstehen, dass sich die Berufsgruppen der Radiologie hinsichtlich der Nachweise nicht einig sind. In dieser Angelegenheit nichts zu unternehmen, ist keine Option.

Wir hoffen, dass die Überarbeitung des Merkblatts keinen schweren Stand haben wird und begrüssen die Vereinheitlichung unserer Praktiken.

#### Kontakt:

Isabelle Gremion  
Vizepräsidentin  
isabelle.gremion@hesav.ch



#### Références:

1. Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR), Publication 103, 2007)
2. Loi sur la radioprotection (LRaP, RS 814.50)
3. Ordonnance sur la radioprotection (ORaP, RS 814.501)
4. Report on the use of patient shielding in radiological procedures, <https://ssrpm.ch/wp-content/uploads/2021/01/Report-21.pdf>, Société Suisse de Radiobiologie et de Physique Médicale
5. Recommandations de la CPR: Abandon de l'utilisation des moyens de protection pour le patient en imagerie médicale

#### Quellenangaben:

1. Internationale Strahlenschutz-Kommission (ICRP), Veröffentlichung 103, 2007
2. Strahlenschutzgesetz (StSG, SR 814.50)
3. Strahlenschutzverordnung (StSV, SR 814.501)
4. Reports on the use of patient shielding in radiological procedures, <https://ssrpm.ch/wp-content/uploads/2021/01/Report-21.pdf>, Schweizerische Gesellschaft für Strahlenbiologie und Medizinische Physik
5. Empfehlung der KSR: Verzicht auf die Anwendung von Patientenschutzmitteln in der medizinischen Bildgebung, Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz