

## **2 Merkblatt für Ärztinnen und Ärzte, Apothekerinnen und Apotheker und die Fachöffentlichkeit**

### **Vorbemerkungen**

Die für den Bevölkerungsschutz zuständigen Behörden bevorraten Kaliumiodidtabletten zur Jodblockade der Schilddrüse (im Folgenden Jodtabletten genannt), um diese bei einem nuklearen oder anderen radiologischen Notfall an die Bevölkerung auszugeben, sofern sie nicht schon unter bestimmten Voraussetzungen vorher bereitgestellt wurden. Das vorliegende Merkblatt soll die Ärztinnen und Ärzte, Apothekerinnen und Apotheker und die Fachöffentlichkeit über die wesentlichen, mit einer Jodblockade der Schilddrüse (im Folgenden Jodblockade genannt) zusammenhängenden Fragen informieren. Auf das separate Merkblatt für die Bevölkerung wird in diesem Zusammenhang verwiesen.

Jodtabletten schützen nicht vor Strahlung, die von außerhalb den Körper trifft, oder vor der Wirkung anderer radioaktiver Stoffe außer Jod, die in den Körper aufgenommen worden sind.

### **Was ist das Prinzip der Jodblockade?**

Zu den Spaltprodukten, die beim Betrieb von Kernreaktoren entstehen, gehören die verschiedenen radioaktiven Isotope des Jods. Sie nehmen wegen der biologischen Besonderheit des Jods, nämlich seiner Aufnahme in die Schilddrüse und den Einbau in die Schilddrüsenhormone, eine Sonderstellung ein. Da bei den in Kernreaktoren vorhandenen Temperaturen das Jod in gasförmigem Zustand vorliegt, muss bei Unfällen unter ungünstigen Umständen mit der Abgabe von radioaktivem Jod in die Luft gerechnet werden. Dieses radioaktive Jod wird sich zum größten Teil auf dem Boden und auf Pflanzen niederschlagen. Von dort kann es mit den Nahrungsmitteln, insbesondere mit der Milch, in den Menschen gelangen. Radioaktives Jod kann aber auch mit der Atemluft aufgenommen und in den Lungen resorbiert werden.

Nach der Aufnahme über die Lunge oder der Resorption im Magen verhält sich das radioaktive Jod genauso wie stabiles Jod. Es wird im Blutplasma transportiert und vorübergehend in den Speicheldrüsen und in der Magenschleimhaut angereichert. Hauptsächlich wird das Jod von der Schilddrüse mittels des sogenannten Natrium-Iod-Symporters (NIS) aufgenommen und dort länger gespeichert (biologische Halbwertszeit etwa 80 Tage). Die Aufnahme und Speicherung hängt vom Funktionszustand der Schilddrüse ab, bei normaler Schilddrüsenfunktion insbesondere vom Jodangebot in der Nahrung.

Die Speicherung von radioaktivem Jod in der Schilddrüse kann effektiv verhindert werden, wenn kurz vor oder nach dessen Aufnahme eine größere Menge von stabilem (nicht radioaktivem) Jod in hohen Einzeldosen eingenommen wird (etwa das 100- bis 1000fache der normalen täglichen Zufuhr mit der Nahrung, altersabhängig zwischen 12,5 mg und 100 mg Jod, siehe Tabelle 1). Die hierdurch erzielbare „Jodblockade“ der Schilddrüse wird nach heutigen Erkenntnissen durch eine massive Erhöhung der Jod-Plasmaspiegel erreicht, die über einen noch nicht geklärten Mechanismus zu einem stark verminderten Transport des radioaktiven Jods über den NIS in die Schilddrüsenzelle führt. Das noch im Blutplasma zirkulierende, nicht in der Schilddrüse gespeicherte Jod wird über die Nieren rasch mit einer biologischen Halbwertszeit von einigen Stunden ausgeschieden. Damit nimmt die Wirksamkeit der Jodblockade rasch ab, was bei wiederholter oder länger anhaltender Freisetzung von radioaktivem Jod berücksichtigt werden muss.

## **Wirkungen von radioaktivem Jod auf die Schilddrüse: Was ist das Ziel der Jodblockade und für wen ist sie besonders wichtig?**

Kommt es zur Aufnahme sehr großer Mengen von radioaktivem Jod in die Schilddrüse, so kann die davon ausgehende Strahlung zum Absterben nennenswerter Gewebeanteile führen mit der Folge einer nach Wochen bis Monaten entstehenden Schilddrüsenunterfunktion.

Radioaktives Jod kann mit der Luft über größere Entfernungen verfrachtet werden und so – in geringeren Mengen – von der Bevölkerung aufgenommen werden. Außer per Inhalation kann radioaktives Jod auch über die Nahrungskette und vor allem über kontaminierte Milch in die Schilddrüse gelangen. In diesen Fällen ist die Strahlendosis in der Regel zu gering, um eine Schilddrüsenunterfunktion zu verursachen. Die Strahlung des radioaktiven Jods führt dann in der Schilddrüse nicht zum Absterben von Gewebe, sondern sie verursacht in den weiterlebenden Zellen Mutationen mit der möglichen Folge von Schilddrüsenkrebs. Besonders empfindlich in dieser Hinsicht sind Ungeborene ab etwa dem dritten Schwangerschaftsmonat sowie Kinder und Jugendliche bis etwa zum 18. Lebensjahr.

Ziel der Jodblockade ist somit in erster Linie die Verhinderung von strahleninduzierten Schilddrüsenkarzinomen bei Ungeborenen, Kindern und Jugendlichen der betroffenen Bevölkerung. Der Fokus liegt dabei auch auf Schwangeren und Stillenden, um über die Mutter das Ungeborene beziehungsweise die Säuglinge zu schützen.

Bei Personen, die während eines Notfalls oder unmittelbar danach in einer kerntechnischen Anlage tätig sind, können die Jodtabletten auch zur Vermeidung einer Schilddrüsenunterfunktion dienen.

## **Welche Bedeutung hat der ernährungsbedingte Jodmangel in Zusammenhang mit der Jodblockade?**

Deutschland galt in der Vergangenheit als Gebiet mit ausgeprägtem ernährungsbedingtem Jodmangel. Diese Situation hat sich mit der Einführung jodierten Speisesalzes in Deutschland seit 1989 deutlich verbessert. Aktuelle Studien zeigen jedoch, dass weiterhin ein leichter Jodmangel nach den Kriterien der Weltgesundheitsorganisation (WHO) besteht, der nicht mehr regional, sondern durch die Ernährungsgewohnheiten bestimmt ist. Bei ernährungsbedingtem Jodmangel ist die Schilddrüse „jodhungrig“ und nimmt bei einer Freisetzung von radioaktivem Jod mehr davon auf als bei ausreichender Jodversorgung. Deshalb kommt der Jodblockade in Deutschland eine höhere Bedeutung zu als in ausreichend jodversorgten Ländern.

## **Gibt es weniger vulnerable Gruppen in der Bevölkerung?**

Das relative Risiko für Personen, die älter als 45 Jahre sind, nach Strahlenexposition an Schilddrüsenkrebs zu erkranken, ist deutlich geringer als für Kinder und Jugendliche (<18 Jahre). Ob es bei älteren Menschen – und wenn, dann mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit – überhaupt zu strahleninduzierten Schilddrüsenkarzinomen kommen kann, wird in der Wissenschaft schon seit langem diskutiert. Es gilt aber als sicher, dass bei Erwachsenen eine lange Latenzzeit von 30 bis 40 Jahren vergeht, bis es zur Manifestation einer solchen Krebserkrankung kommt. Dies bedeutet, dass unter Ansetzung der heute üblichen Lebenserwartung nur ein kleiner Teil der wenigen Betroffenen aus der Gruppe der älter als 45-Jährigen den Schilddrüsenkrebs – wenn überhaupt – erleben wird.

Auf der anderen Seite führt der weiterbestehende Jodmangel in Deutschland dazu, dass gutartige Schilddrüsenveränderungen im Sinne von Knoten in der Bevölkerung gerade bei Älteren häufig sind (bei 25% bis 40% der Personen, die älter als 45 Jahre sind, im Vergleich zu 10%

bis 15% der Personen, die 45 Jahre oder jünger sind). Etwa ein Drittel dieser Knoten bei Älteren sind funktionell autonom, was bedeutet, dass bei Aufnahme hoher Jodmengen, wie bei der Jodblockade, das nicht zu vernachlässigende Risiko der Auslösung einer u. U. schweren Schilddrüsenüberfunktion besteht.

Daraus lässt sich im Sinne einer Nutzen-Risiko-Abwägung ableiten, dass die bisher gültige Empfehlung, bei Personen aus der Bevölkerung, die älter als 45 Jahre sind, keine Jodblockade durchzuführen, durchaus sinnvoll ist und bzgl. der Schutzmaßnahmen im Katastrophenschutz weiter gilt.

Personen, die großen Mengen von radioaktivem Jod ausgesetzt sind (z. B. während eines Notfalls beziehungsweise unmittelbar danach in einer kerntechnischen Anlage), sollten Jodtabletten unabhängig von dieser Altersgrenze erhalten, um eine Zerstörung von Schilddrüsenewebe zu verhindern.

### **Gibt es zusätzliche Maßnahmen, um sich zu schützen?**

Die Aufforderung zur Einnahme von Jodtabletten ist nur eine von mehreren Schutzmaßnahmen, welche die Katastrophenschutzbehörde und die anderen für den Schutz der Bevölkerung zuständigen Behörden ggf. durchführen werden. Zur Vermeidung der Aufnahme von radioaktivem Jod mit der Atemluft kann ggf. von der Behörde auch der Aufenthalt in Gebäuden bei geschlossenen Fenstern und Türen empfohlen werden, bis die „radioaktive Wolke“ vorbeigezogen ist. Wirkungsvoller in dieser Hinsicht kann die rechtzeitige Evakuierung sein, am besten vor der Freisetzung von radioaktivem Jod. Es kann nötig sein, diese Maßnahmen mit der Jodblockade zu kombinieren. Am effektivsten im Hinblick auf die Vermeidung der Aufnahme größerer Mengen von radioaktivem Jod mit der Nahrung ist die behördliche Kontaminationsüberwachung der Nahrungsmittel und des Trinkwassers. Die Überwachung der Milch spielt hierbei eine besonders wichtige Rolle.

### **Wann ist die Jodblockade angezeigt?**

Eine Jodblockade der Schilddrüse auf Aufforderung durch die zuständigen Behörden kommt nur dann in Betracht, wenn nach der radiologischen Lage tatsächlich eine erhebliche Freisetzung radioaktiven Jods erwartet werden muss. Da das Risiko eines strahleninduzierten Schilddrüsenkarzinoms bei Ungeborenen, Kindern und Jugendlichen eindeutig erhöht ist, steht der Schutz von Kindern, Jugendlichen, Schwangeren und Stillenden bei der Durchführung der Jodblockade im Vordergrund.

Eine Freisetzung von radioaktivem Jod in einem Ausmaß, das eine Jodblockade für die Bevölkerung als zweckmäßig erscheinen lässt, wird in der Regel rechtzeitig erkannt. Daher kann mit einer Vorwarnzeit von Stunden bis Tagen gerechnet werden, in der die Behörde auf Grundlage des radiologischen Lagebildes und weiterer Informationen Schutzmaßnahmen durchführen kann. In die Entscheidung über Schutzmaßnahmen fließen die gültigen Eingreifrichtwerte der Radiologischen Grundlagen (SSK 2014)<sup>1</sup> ein.

---

<sup>1</sup> SSK 2014: Strahlenschutzkommission (SSK). Radiologische Grundlagen für Entscheidungen über Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung bei Ereignissen mit Freisetzungen von Radionukliden. Empfehlung der Strahlenschutzkommission, verabschiedet in der 268. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 13./14.02.2014. BAnz AT 18.11.2014 B5, urn:nbn:de:101:1-2014111925770

Die Bevölkerung ist darauf hinzuweisen, dass es nutzlos und sogar schädlich ist, wenn sie eine Jodblockade aus eigener Initiative, d. h. ohne Aufforderung durch die zuständigen Behörden, durchführt.

Die für die Jodblockade vorgesehenen, hochdosierten Jodtabletten dürfen nur im Falle einer Freisetzung von radioaktivem Jod eingenommen werden. Sie sind nicht zum Ausgleich eines alimentären Jodmangels geeignet. Sie stellen auch keine universell gegen jede Art von Strahlenschäden wirkende „Strahlenschutzsubstanz“ dar; sie wirken nur auf die Schilddrüse.

Bei Personen, deren Schilddrüse durch Operation vollständig entfernt wurde, ist die Jodblockade nicht erforderlich. Dies betrifft nicht Personen nach teilweiser Entfernung der Schilddrüse.

### **Wie wirkt die Jodblockade in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Einnahme der Tabletten und der Freisetzung radioaktiven Jods?**

Da die Speicherkurve der Schilddrüse am Anfang sehr steil verläuft, ist die Jodblockade mit einer über 95%igen Wirkung am besten, wenn das stabile Jod kurz vor der Resorption des radioaktiven Jods im Organismus vorhanden ist. Aber auch in den ersten Stunden nach Aufnahme des radioaktiven Jods wird durch die Gabe von stabilem Jod noch eine Reduktion der Speicherung erreicht (Jodgabe nach zwei Stunden – Reduktion der Speicherung des radioaktiven Jods um 60% bis 80%, Jodgabe nach acht Stunden – Reduktion der Speicherung um 20% bis 40%). Im Gegensatz dazu hat die Verabreichung von stabilem Jodid später als 24 Stunden nach abgeschlossener Inhalation oder Ingestion keinen protektiven Einfluss mehr auf die Speicherung des radioaktiven Jods, da sie die Verweildauer des radioaktiven Jods in der Schilddrüse nach diesem Zeitpunkt sogar verlängert. Deshalb sollte die Einnahme von Jodtabletten nach diesem Zeitpunkt nicht mehr durchgeführt werden. Werden die Jodtabletten zu früh, d. h. mehr als 24 Stunden vor der Aufnahme von radioaktivem Jod eingenommen, ist eine erneute Einnahme erforderlich.

### **Ist eine Jodblockade der Schilddrüse bei Schwangeren und Stillenden zulässig und angezeigt?**

Unabhängig vom Alter sollen Schwangere zum Schutz des Ungeborenen die behördlich empfohlene Jodblockade durchführen.

Feten nehmen etwa ab der 12. Schwangerschaftswoche Jod in die Schilddrüse auf. Ab dem 6. Monat ist die Jodspeicherung in der fetalen Schilddrüse erheblich. Damit ist auch die Notwendigkeit einer Jodblockade der Schilddrüse des älteren Feten gegeben, die über die Jodgabe an die Schwangere ohne Erfordernis einer besonderen Dosisanpassung erfolgt.

Jod wird während der Stillzeit in individuell unterschiedlicher Menge in die Muttermilch abgegeben. Da hierdurch eine ausreichende Jodblockade beim gestillten Kind nicht gewährleistet ist, sollen auch Neugeborene beziehungsweise Säuglinge Jodtabletten (s. Dosierungsschema, Tabelle 1) erhalten.

Frauen, die während der Schwangerschaft und Stillzeit mit hohen Dosen Jod behandelt worden sind, müssen darauf hingewiesen werden, dies der Geburtshelferin oder dem Geburtshelfer und der Kinderärztin oder dem Kinderarzt mitzuteilen, damit diese beim Neugeborenen besonders auf eine mögliche Schilddrüsenunterfunktion achten.

## Wie sind Jodtabletten zu dosieren?

Neben dem Zeitpunkt der Verabreichung ist die Menge des stabilen Jods entscheidend für die Reduktion der Speicherung radioaktiven Jods. Da es wichtig ist, dass die Jodblockade möglichst vollständig ist, muss eine hohe Plasmakonzentration an stabilem Jodid hergestellt werden. Dies wird bei Erwachsenen durch eine Dosis von 130 mg Kaliumiodid erreicht.

Eine Verringerung der Dosis reduziert eventuelle Nebenwirkungen nicht, eine Erhöhung bringt keine weitere nennenswerte Verringerung der Strahlenbelastung.

Tab 1: Dosierungsschema für 65 mg-Kaliumiodidtabletten

Personengruppe	Tabletten à 65 mg Kaliumiodid	Tagesgabe in mg Kaliumiodid	Tagesgabe in mg Jod
Geburt bis 1 Monat	¼	16,25	12,5
1 Monat bis 3 Jahre	½	32,5	25
3 Jahre bis 12 Jahre	1	65	50
älter als 12 Jahre bis 45 Jahre	2	130	100

(Bei Tabletten mit anderen Kaliumiodidgehalten bitte die jeweiligen Dosisangaben beachten.)

Schwangere und Stillende erhalten die gleiche Joddosis wie die Gruppe älter als 12 Jahre bis 45 Jahre. Das Gleiche gilt für operierte Personen nach teilweiser Entfernung der Schilddrüse.

Die Einnahme von Kaliumiodid sollte aufgrund potenzieller Reizung der Magenschleimhaut möglichst nicht nüchtern erfolgen. Die Tabletten können geschluckt oder in Flüssigkeit gelöst eingenommen werden. Die Einnahme kann – vor allem für Säuglinge und Kinder – durch Auflösen der Tablette in einem Getränk, z. B. Wasser oder Tee, erleichtert werden. Die Lösung ist jedoch nicht haltbar und muss sofort getrunken werden.

Jodtabletten sind nur nach Aufforderung durch die zuständige Behörde einzunehmen. Sie wird in ihrer Aufforderung darauf hinweisen, welche Personengruppen die Tabletten einnehmen sollen.

## Kann es erforderlich sein, Jodtabletten wiederholt einzunehmen?

Grundsätzlich ist eine einmalige Einnahme der Jodtabletten ausreichend. In Abhängigkeit von der radiologischen Lage kann die zuständige Behörde unter bestimmten Voraussetzungen (z. B. länger anhaltende Jod-Freisetzung oder wiederholte Freisetzung, nach schon mehr als 24 Stunden zurückliegender Tabletteneinnahme) zu einer erneuten Einnahme von Jodtabletten auffordern. Die Schutzwirkung der Jodtabletten nimmt mit zunehmender Länge des Zeitraums zwischen Einnahme der Tabletten und Aufnahme des radioaktivem Jods ab: auf 80% bei 48 Stunden vor, auf 50% bei 72 Stunden vor und auf nur 10% bei Einnahme der Tabletten 96 Stunden vor der Aufnahme des radioaktiven Jods.

Für Schwangere, Stillende und bei Neugeborenen sollte die zuständige Behörde durch Ergreifen anderer Maßnahmen sicherstellen, dass eine weitere Einnahme von Jodtabletten nicht erforderlich ist.

## **Welche gesundheitlichen Risiken birgt die Jodblockade der Schilddrüse?**

Personen mit einer bekannten Überempfindlichkeit gegen Jod (sehr seltene Erkrankungen, wie „echte“ Jodallergie, Dermatitis herpetiformis Duhring, Jododerma tuberosum, hypokomplementämische Vaskulitis, Myotonia congenita) dürfen keine Jodtabletten einnehmen. Jodtabletten können selten auch zu Hautausschlägen, Gewebswassereinlagerungen, Halsschmerzen, Augentränen, Schnupfen, Speicheldrüsenanschwellungen und Fieber führen.

In sehr seltenen Fällen können sich Zeichen einer Überempfindlichkeit gegen Jod („echte“ Jodallergie), z. B. Jodschnupfen oder Jodexanthem, bemerkbar machen. Die Möglichkeit einer Jodintoleranz sollte nicht überbewertet werden. Die Jodresorption kann durch Magenspülung mit Stärkelösung (30 g auf 1 Liter solange, bis Blaufärbung verschwindet) oder mit 1 % bis 3 % Natriumthiosulfatlösung gehemmt werden. Zur beschleunigten Ausscheidung sind die Gabe von Glaubersalz und eine forcierte Diurese zu empfehlen. Ein möglicher Schock sowie Wasser- und Elektrolytstörungen sind in üblicher Weise zu behandeln.

Bei Vorerkrankungen der Schilddrüse, auch wenn sie bis dahin asymptomatisch verliefen (insbesondere bei Knotenstruma mit funktioneller Autonomie), kann eine Hyperthyreose innerhalb von Wochen bis Monaten nach Jodgabe ausgelöst werden.

Umgekehrt neigen besonders Neugeborene und Kleinkinder bei Verabreichung höherer Joddosen zur Hypothyreose. Deshalb sollten Kinder dieser Altersgruppe nach Einnahme der Jodtabletten zur Jodblockade von der Kinderärztin beziehungsweise vom Kinderarzt auf eine mögliche jodinduzierte Schilddrüsenunterfunktion untersucht werden.

Die gesunde Schilddrüse einer erwachsenen Person verfügt über Anpassungsmechanismen, um ein Überangebot von Jod ohne eine schädliche Steigerung der Produktion von Schilddrüsenhormonen zu tolerieren (sogen. Wolff-Chaikoff-Effekt). Dieser Schutzeffekt kann aber gestört sein (sogen. Escape-Phänomen) bei knotig veränderten Schilddrüsen auf der Grundlage langjähriger nahrungsbedingten Jodmangels oder bei äußerlich unauffälligen Schilddrüsen in Folge von Autoimmunprozessen bei auch frühen Stadien des Morbus-Basedow. Es muss deshalb nach Verteilung von Jodtabletten zur Jodblockade an größere Bevölkerungsschichten mit dem häufigeren Auftreten von Schilddrüsenüberfunktionen gerechnet werden, auch ohne dass ausgeprägte klinische Hyperthyreosezeichen vorliegen.

## **Gibt es Kontraindikationen gegen die Jodblockade der Schilddrüse?**

In der Literatur gelegentlich genannte, jedoch unbegründete Kontraindikationen, sind Herzinsuffizienz und die verschiedenen Formen der Tuberkulose. Auch Schwangerschaft und Stillzeit sowie Hypothyreosen und Thyreoiditiden werden genannt, stellen jedoch keine Kontraindikationen dar.

Absolute Kontraindikationen gegen die Jodblockade:

Die Jodgabe muss bei „echter“ Jodallergie unterbleiben. Diese ist sehr selten und nicht zu verwechseln mit einer Unverträglichkeitsreaktion beziehungsweise Allergie gegen Röntgenkontrastmittel, die meist nicht durch das darin enthaltene Jod verursacht wird.

Personen mit den sehr seltenen Erkrankungen „echte“ Jodallergie, Dermatitis herpetiformis Duhring, Jododerma tuberosum, hypokomplementämische Vaskulitis, Myotonia congenita dürfen auf keinen Fall Jod einnehmen.

Relative Kontraindikationen gegen die Jodblockade:

Unter Behandlung stehende Personen mit Hyperthyreose sollten Jodtabletten möglichst erst nach Rücksprache mit der behandelnden Ärztin oder dem behandelnden Arzt einnehmen. Alle hyperthyreoten Patientinnen und Patienten sind, falls sie die Jodblockade durchgeführt haben, nach Beendigung der Notfallsituation in kurzfristigen Abständen mittels Hormonanalysen ärztlich zu überwachen (unabhängig davon, ob ihre Hyperthyreose behandelt wird oder nicht).

### **Ist eine Schilddrüsenblockade durch andere Medikamente möglich?**

Eine Reihe monovalenter Anionen (wie Perchlorat oder Thiocyanat) konkurrieren wegen ihres iodidähnlichen Anionenvolumens am Natrium-Iod-Symporter (NIS) mit der Aufnahme von Jod in die Schilddrüse.

Wegen des nicht unerheblichen Nebenwirkungspotenzials von Natriumperchlorat ist es gegenüber Kaliumiodid ein Medikament der zweiten Wahl zur Blockade der Schilddrüse. Zu den häufigeren Nebenwirkungen zählen Hautausschlag, Lymphknotenschwellungen, Fieber und Abnahme der Leukozytenzahl. Seltener werden Agranulocytose/aplastische Anämie, Ikterus und nephrotisches Syndrom beobachtet.

Eine Indikation für Natriumperchlorat ist nur dann gegeben, wenn die oben aufgeführten absoluten Kontraindikationen gegen die Jodblockade bestehen. Perchlorat ist grundsätzlich nur durch die Ärztin oder den Arzt individuell zu verordnen und aktuell patientenindividuell durch eine Apotheke herzustellen, da ein Fertigarzneimittel nicht marktverfügbar ist.

Während der Schwangerschaft wird die Einnahme von Natriumperchlorat nicht empfohlen, da keine ausreichenden Erfahrungen über ein mögliches Risiko für das Ungeborene vorliegen. Ist während der Stillzeit eine Behandlung mit Natriumperchlorat unumgänglich, sollte abgestellt werden.

Für die Schilddrüsenblockade werden folgende Dosierungen von Natriumperchlorat empfohlen, die möglichst wenige Stunden vor der Aufnahme von radioaktivem Jod einzunehmen sind:

Erwachsene: einmalig 600 mg – 1 000 mg Natriumperchlorat

Kinder: einmalig 300 mg – 600 mg Natriumperchlorat pro m<sup>2</sup> Körperoberfläche.

Für den Fall der wiederholten oder länger anhaltenden Freisetzung sowie bei Freisetzung mehr als einige Stunden nach zurückliegender Medikamenteneinnahme ist unter Umständen analog zur Jodblockade eine erneute Einnahme von Natriumperchlorat nach 24 Stunden erforderlich.