

Selen

Bezeichnung

Selen

Synonym

Kein

Handelsname

Keiner

Pathophysiologie

Die biochemische Wirkung des Selen (Se) beruht auf der Synthese von Selenocystein. Dieses wird in Selen abhängige Proteine eingebaut, die für die Inaktivierung peripherer Schilddrüsenhormone, die Regulation von Transkriptionsfaktoren sowie die Homöostase der Redoxsysteme verantwortlich sind. In den Glutathionperoxidasen (GPX) ist ebenfalls Selen enthalten. Diese Enzyme reduzieren Lipidperoxide sowie Wasserstoffperoxid. Ebenfalls reduzierend wirken die Thioredoxinreduktasen (TR), welche Peroxide entfernen, Schwefelverbindungen reduzieren und in gewissem Maße Ascorbinsäure und Tocopherol regenerieren können.

Bei oxidativem Stress (Intensivmedizin) kann es zu einem erhöhtem Selenbedarf kommen.

Bei Selen-Mangel treten folgende Symptome auf:

- Unspezifisch: Müdigkeit, Leistungsschwäche, Arthritis, Weißfärbung der Fingernägel.
- In der Tierzucht "Weißmuskelkrankheit".
- Selen ist Bestandteil der Thyroxin-5'-Deiodase, welche für die Entfernung eines Iod-Atoms aus T₄ verantwortlich ist. Ein Selenmangel führt zu einem Mangel an Thyroxin-5'-Deiodase, wodurch nur noch ein Teil des verfügbaren T₄ zu T₃ deiodiert werden kann. Da T₃ im Stoffwechsel wesentlich wirksamer ist, resultiert aus einem T₃-Mangel eine Schilddrüsenunterfunktion (Hypothyreose). Im Selenmangelgebiet des Kivu-Sees (Zentralafrika) ist ein Selenmangel eine Ursache für eine Hypothyreose.
- In einigen Selenmangelgebieten kann es, meist im Zusammenwirken mit einem Virus, zu degenerativen Erkrankungen kommen: Keshan-Krankheit (Mandschurei); Kashin-Beck-Erkrankung (Sibirien) und Epidemische Neuropathie (Kuba).
- Im Gegensatz zu einigen Gebieten auf dem Balkan mit endemischen Selenmangel, ist in Deutschland ein Selenmangel nur bei Malabsorption/Mangel-Fehlernährung zu erwarten.

Bei chronischer Selen-Intoxikation treten folgende Symptome auf:

- Knoblauchartige Atemluft
- fleckige, streifige Fingernägel
- gastrointestinale Beschwerden
- Hyperreflexie
- Schmerzen der Extremitäten
- Die Notwendigkeit einer Nahrungsmittelergänzung mit Selen ist zwar umstritten, trotzdem wird diese durchgeführt, chronische Intoxikationen sind demnach möglich, z.B. bei Niereninsuffizienz.
- In einigen Dörfern der Provinz Hubei (China) sind Fälle von chronischer Selenintoxikation beobachtet worden (Selen im Blut im Mittel um 32,2 µg/ml, Selenaufnahme im Mittel 4,99 mg/Tag).

Bei akuter Vergiftung:

- Erbrechen, Durchfall
- Muskelspasmen
- Knoblauchartige Atemluft
- Metabolische Azidose

Indikation

Verdacht auf Selenmangel bei:

- Diäten, parenteraler Ernährung
- Malabsorption (M.Chron, Coeliakie, Dünndarmresektion)
- Alkoholkonsum

Verdacht auf:

- juvenile Kardiomyopathie (Keshan-Krankheit)
- destruktive Osteoarthropathie (Kashin-Beck-Erkrankung)

Präanalytik

Probentransport und Abnahme:

Siehe hierzu die [Informationen](#) auf der Homepage der Zentralen Einrichtung Klinische Chemie.
Ab einer Hämolyse von 100 mg/dl kann keine Selen-Bestimmung durchgeführt werden.

Einheit

µg/l

Probenmaterial

m Serum, entnommen mit Standard-Probenentnahmeröhrchen (7,5ml Gelmonovette):



Referenzbereiche

Die Referenzbereiche sind z. T. altersabhängig.

Orientierend gilt:

Kinder bis 1 Jahr	33 - 71 µg/l
Kinder bis 2-5 Jahre	32 - 84 µg/l
Kinder bis 5-10 Jahre	41 - 74 µg/l
Kinder bis 10-16 Jahre	40 - 82 µg/l
Erwachsene	50 - 120 µg/l

Quelle: Thomas L: Labor und Diagnose. 8. Auflage. TH-Books- Verlagsgesellschaft mbH, Frankfurt/Main, S. 572 (2012).

Methode/Meßverfahren/Gerät

Graphitrohr-Atomabsorptionsspektroskopie (Graphitrohr-AAS):

Bei diesem Verfahren wird ein beheizbares Graphitrohr als Atomisierungseinheit im Strahlenweg positioniert. Die Probe wird in das Graphitrohr eingebracht. Dort trocknet die Probe durch elektrische Erwärmung und die Rückstände werden verascht. In einem nachfolgenden Erwärmungsschritt bei sehr hohen Temperaturen werden die in dem Rückstand enthaltenen Elemente atomisiert. Während dieser Phase kann die Dämpfung der Lampenstrahlung aufgrund der Atomisierung im geringen Volumen des Graphitrohrs mit sehr hoher Empfindlichkeit gemessen werden. Die resultierenden, sehr niedrigen Nachweisgrenzen machen die Graphitrohr-AAS zu einem Hochleistungsverfahren für die Elementspurenanalyse.

Flammen-Atomabsorptions-Spektrometer PinAAcle 900T der Firma Perkin Elmer mit vollautomatischer Gaskontrolleinheit und Brenneinheit.

Analysenfrequenz

Mindestens 1/Woche, je nach Probenaufkommen häufiger.

Literatur/Quelle der Referenzbereiche

1. Thomas L: Labor und Diagnose. 8. Auflage. TH-Books- Verlagsgesellschaft mbH, Frankfurt/Main, S. 572 (2012).
2. Schmitt Y. Influence of preanalytical factors on the atomic absorption spectrometry determination of trace elements in biological samples. J Trace Elem Electrolytes Health Dis 1987; 1: 107-14.
3. Maksimović ZJ, Djujić I, Jović V, Rsumović M. Selenium deficiency in Yugoslavia. Biol Trace Elem Res. 1992 Apr-Jun;33:187-96.
4. Yang GQ, Wang SZ, Zhou RH, Sun SZ. Endemic selenium intoxication of humans in China. Am J Clin Nutr. 1983 May;37(5):872-81.