

## Trenger vi jodtilskudd?

Nasjonalt råd for ernæring (NRE) har utredet risikoen for jodmangel i Norge og viser til at særlig kvinner står i fare for å ha for lavt inntak.<sup>1</sup> NRE anbefaler 50–150 µg/d avhengig av alder og at gravide og ammende inntar henholdsvis 175 og 200 µg/d. De fraråder mer enn 600 µg/d. Selv dette kan være alt for lite for mange som lider av hypotyreose (lavt stoffskifte) eller er utsatt for bromforgiftning. Det er svært liten risiko for bivirkninger selv ved inntak på flere tusen ganger anbefalt inntak. Rychlik diskuterer konsekvensene av jodmangel, anbefalinger, virkningene av jodtilskudd og mulige kontraindikasjoner.<sup>2</sup>

Tekst Wojciech Rychlik

Oversatt/tilrettelagt Dag Viljen Poleszynski

Føler du deg trøtt, har lite energi eller er deprimert, går du opp i vekt, sliter med hukommelsesproblemer, har tørr hud, tørr munn eller dårlig immunitet? I så fall er det store muligheter for at du trenger jodtilskudd. Hvorfor jod? Fordi dette essensielle sporstoffet av flere uklare årsaker er blitt utpekt som farlig, og gradvis er blitt fjernet fra kostholdet. Enda verre: det er erstattet av antagonistene brom. Denne trenden er blitt kalt jodfobi,<sup>3</sup> en viktig årsak til den utbredte forekomsten av hypotyreose i mange land.

## Hvor mye jod?

Jod er et livsviktig sporelement, og mangel er forbundet med en rekke helseproblemer:<sup>4,5,6</sup>

- Fibrocystisk brystsykdom som fører til bryst- og magekreft.
- Struma (forstørret skjoldkjertel).
- Psykiske problemer grunnet redusert våkenhet, nedsatt IQ, alt fra autisme til dvergvekst (jodmangel under graviditet kan gi dvergvekst, i mildere tilfeller autisme og AD/HD).
- Lavt stoffskifte med tretthet, treghet, utmattethet, apati, depresjon og søvnløshet.
- Manglende evne til å produsere spytt, tørr hud og mangel på svette.
- Utilstrekkelig avgiftning, spesielt av bromider, fluorider og tungmetaller.
- Følsomhet overfor temperaturendringer, kalde hender og føtter.
- Muskelsmerter, fibrose, fibromyalgi.
- Erektile dysfunksjoner (potensproblemer), infertilitet og spontanaborter, redusert sexlyst.
- Overvekt/fedme.
- Høyt blodtrykk, økt forekomst av hjerteinfarkt og slag.

FNs mat- og jordbruksorganisasjon (FAO) har publisert sannsynlige sikre øvre grenser for jodinntak<sup>7</sup> – fra 150 mikrogram (µg) per kilo kroppsvekt per dag for nyfødte til 30 µg/kg/d for voksne. Det betyr 2 milligram (2 000 µg) daglig for en som veier 66 kg. En sikker øvre grense er satt høyere ved graviditet og amming (40 µg/kg/d).

## Behandling av hypotyreose

Den enkleste metoden for å stimulere en underaktiv skjoldkjertel er å innta jod. Hvis skjoldkjertelen er skadd, kan det være nødvendig med tilskudd med skjoldkjertelhormonene tyroksin (T<sub>4</sub>) og trijodtyronin (T<sub>3</sub>). Sistnevnte er det viktigste biologisk aktive hormonet. Hormontilskudd bør gjøres etter veiledning av en medisinsk fagperson.<sup>8</sup> Imidlertid er tilskudd med uorganisk jod generelt mye sikrere enn hormontilskudd, ettersom kroppen ”vet” hvor mye T<sub>4</sub> og T<sub>3</sub> den trenger å lage. Det finnes medikamenter som endrer omsetningen av jod i kroppen, men dette temaet er utenfor rammen av denne artikkelen. Farmasøytiske

selskaper legger press på legene for å forhindre at de anbefaler fysiologisk optimale jodtilskudd, så du får neppe forskrevet billig Lugols løsning fra en vanlig lege.

En kontraindikasjon mot jodtilskudd er Hashimotos sykdom, en kronisk betennelse i skjoldkjertelen utløst av immunreaksjoner mot kjertelens vev og en av flere mulige årsaker til hypotyreose. Ved diagnostisering av hypotyreose tester man dessverre ikke alltid grundig muligheten for at Hashimotos sykdom ligger bak. Derfor blir denne sykdommen ofte feildiagnostisert. Leger behandler vanligvis med hormonerstatning, og noen tror at et overdrevent jodinntak kan utløse Hashimotos sykdom hos følsomme personer.<sup>9</sup> Derfor bør du alltid spørre din lege om jodtilskudd er riktig for deg.

### **Historien om jod og ”jodfobi”**

Dette emnet er omtalt i detalj av avdøde (2013) Guy E. Abraham,<sup>10,11,12</sup> lege og tidligere professor i gynekologi, fødselshjelp og indremedisin ved UCLA. Jod ble oppdaget i 1811 av den franske kjemikeren Bernard Courtois<sup>13</sup> (1777–1838), og i 1851 publiserte en annen fransk kjemiker, M. A. Chatin, hypotesen om at jodmangel var årsak til struma.<sup>14</sup> Struma og dvergvekst forekom sjeldent i geologiske soner rike på jod og hyppig der jod var mangelvare, og han foreslo at struma kunne forebygges av jodtilskudd. I 1895 foreslo E. Baumann at jod er det aktive elementet i skjoldkjertelen.

Da Bauman identifiserte store konsentrasjoner av jod i skjoldkjertelen i 1895, ble farmasøytiske og apotekpreparater som inneholdt jod, unntatt skjoldkjertelekstrakter, lansert som ”universalmiddel”.

For å sitere Francis C. Kelley:<sup>15</sup> ”De forskjellige sykdommene som jod ble forskrevet mot tidligere, er forbausende mange – lammelse, ufrivillige rykninger, tuberkulose i lymfeknutene, lekkasje fra tårekjertlene, døvheter, skjevheter i ryggraden, hofteleddsykdom, syfilis, akutt betennelse, gikt, koldbrann, ødemer, smittsomme byller, herpesutløste sår på fingrene, frostskafer, forbrenninger og brannsåre, lupus, krupp, blære-, mage- og øyekatarr, astma, sår og bronkitt – bare for å nevne noen. Faktisk ble tinkturer av jod, jodoform eller en av jodidene brukt i nesten alle tilfeller som vanlige rutiner for allmennpraksis ikke hjalp mot, og mellom 1820 og 1840 dukket det opp et imponerende antall artikler og monografier som beskrev de fantastiske resultatene man kunne oppnå ved dette nye og effektive middelet.”

Dessverre har disse monografiene nesten forsvunnet fra medisinske biblioteker i USA. Midt på 1800-tallet krevde jodbehandling av noen sykdommer daglige graminntak (1 g = 1 000 mg). Imidlertid ble de fleste behandlet med 5–50 mg daglig. Legen Guy E. Abraham anbefalte et dagsinntak på 0,1–0,3 ml Lugols løsning med 12,5–37,5 mg jod. Denne mengden trengs for å tilføre hele kroppen tilstrekkelig jod, basert på en nylig rapportert jod/jodid-belastningstest.<sup>16</sup> Skjoldkjertelen får nok jod med lavere dose.

De første ”jodfobiske” autoritetene kom på banen tidlig på 1900-tallet. Professor T. Kochler rapporterte at han led av hypertyreose etter inntak av jodid (bare ett tilfelle, ikke statistisk signifikant!). Til tross for dette økte bruken av jod. En internasjonal oversikt publisert i 1956 om ulike jodforbindelser listet opp ikke mindre enn 1 700 godkjente jodholdige produkter. I 1948 skrev legene Jan Wolff og Israel Lyon Chaikoff ved Universitetet i California<sup>17</sup> at et uorganisk jodnivå i blodet på 1 µM (1 mikromolar) blokkerte syntesen av skjoldkjertelhormoner og førte til hypotyreose og struma hos rotter. Denne konklusjonen var imidlertid feil, da de ikke målte skjoldkjertelhormoner i rottene som ble undersøkt, og naturligvis fant de verken hypotyreose eller struma blant rottene. Mange organiske former for

jodholdige legemidler var ganske giftige. Dessverre skilte ikke det medisinske etablissementet mellom organisk og uorganisk jod, og jodfobi ble mer utbredt.

For flere tiår siden ble jod tilsatt brød slik at en skive inneholdt 150 µg jod (= dagens anbefaling). På 1980-tallet erstattet brom jod i brød. Siden bromid er en antagonist til jod (det er et goitrogen), forverret det jodmangelen i USA. I tillegg ble det lagt stort press på folk til å fjerne salt fra kostholdet, den eneste dagligvaren som i USA fortsatt tilsettes jod. Den eneste utviklede nasjonen som motsatte seg jodfobien, var Japan, som statistisk er den sunneste og lengstlevende folkegruppa på jorda. Deres gjennomsnittlige dagsinntak av jod er rundt 5 mg, med variasjon i ulike rapporter fra 1 til 18 mg. I en studie av rapportert daglig jodinntak kontra totalt antall kliniske symptomer korrelerte et inntak på cirka 1 mg per dag med det laveste antallet rapporterte symptomer, det vil si det høyeste nivået av helse.<sup>18</sup> Den nylige økningen av bromider i matvarer har sannsynligvis økt behovet for jod.

Ifølge Guy E. Abraham<sup>19</sup> bør ”tilstrekkelige mengder jod i maten betraktes som en av nasjonens største ressurser. Det er en stor feil å fjerne jod fra matvarer. Et dagsinntak jod som er tilstrekkelig for hele kroppen (100–400 ganger anbefalt), beskytter mot goitrogener [stoffer som hemmer jodopptaket i skjoldkirtelen, red. anm.] og radioaktivt jod/nedfall av jodid; forbedrer immunfunksjoner og gir derved tilstrekkelig forsvar mot infeksjoner; reduserer produksjonen av singulett oksygen, en hovedårsak til oksidativ skade på DNA og makromolekyler, noe som motvirker kreft i alle organer; virker avgiftende ved å øke utskillelsen av giftige metaller som bly, kvikksølv, kadmium og aluminium, i tillegg til goitrogener som fluorid og bromid; normaliserer hormonreseptorfunksjoner, hvilket resulterer i bedre respons på både egenproduserte og tilførte skjoldkirtelhormoner; gir diabetespasienter bedre blodsukkerkontroll; stabiliserer hjerterytmen og eliminerer behovet for den giftige formen for jod, amjodaron; og normaliserer blodtrykket uten medisiner for pasienter med høyt blodtrykk. Jodmangel er den viktigste årsaken til kognitiv svekkelse over hele verden.”

### **Jod og kreft**

Kroppen må ha nok jod for å omdanne både omega-3- og omega-6-fettsyrer. Delta-jodlakton, et derivat av arakidonsyre som produseres i skjoldkirtelen og brystvev, prostata, tykktarmen og i nervesystemet, regulerer en prosess som kalles apoptose (”celledød”). Askorbinsyre er nødvendig for å stimulere produksjonen av hydrogenperoksid inni cellene. Dette gir igjen energi til å lage frie radikaler av jod, noe som er nødvendige for denne reaksjonen. Først hvis nivået av delta-jodlakton er høyt nok, kan prosessen med apoptose drepe kreftceller.<sup>20</sup>

Dessverre er den anbefalte dagsdosen for jod – cirka 150 µg per dag – ikke nok til at delta-jodlakton effektivt kan dannes i skjoldkirtelen, som krever langt høyere konsentrasjon for å produsere dette molekylet. Forskere har funnet ut at 100 ganger mer enn anbefalt jodinntak er optimalt for å produsere delta-jodlakton, tilsvarende om lag 15 mg jod per dag.<sup>20,21</sup> Disse funnene er viktige fordi de innebærer at noen biokjemiske reaksjoner krever mye mer jod enn anbefalt. Mekanismen som gjør at delta-jodlakton inducerer celledød, kan være viktig for å forstå helbredelse av visse kreftformer.

### **Ulike jodforbindelser**

Uorganisk jod finnes i seks oksidative tilstander, fra -1 til +7. Den mest reduserte formen (med flest elektroner) er jodid (I<sup>-</sup>); for eksempel kaliumjodid. Den diatomiske [di; to] formen av elementært jod (I<sub>2</sub>) har ingen elektrisk ladning. Monoatomært jod har heller ingen elektrisk ladning, men er ustabil og svært reaktiv (et fritt radikal, merket som en I med stjerne, I<sup>\*</sup>). Det

kan dannes ved å utsette  $I_2$  for ultrafiolett lys. Elektriske og magnetiske felter gjør det ikke, slik det noen ganger feilaktig hevdes.

Mer oksiderte former for jod er hypoioditt ( $I^{-1}$ ), joditt ( $I^{-3}$ ), jodat ( $I^{-5}$ ) og perjodat ( $I^{-7}$ ). Kroppen kan omdanne (reduere) disse formene til biokjemisk tilgjengelig jodid på bekostning av antioksidantstatus. Alle former for positivt ladd jod er relativt giftige, med etablerte dødelige doser ( $LD_{50}$ ) fra 35 til 2 100 mg/kg kroppsvekt. Elementært jod ( $I_2$ ) og jodider ( $I^-$ ) er ikke giftige. Imidlertid antyder den ”antiseptiske”, ikke-kulinariske smaken av elementært jod ( $I_2$ ) at dette ikke er et godt valg av tilskudd.

Den dårlige smaken til tross er nesten all forskning på jodtilskudd utført med Lugols løsning.<sup>22</sup> Den opprinnelige løsningen er 5 prosent Lugols jod, men i virkeligheten består den av 12,5% jodid/jod med valens minus en eller tre ( $I^-/I^{-3}$ ). To dråper Lugols løsning (0,1 ml) inneholder 12,5 mg jod-/jodidblanding. Jodtabletter som er Lugols løsning i pilleform, ble lagd for å maskere smaken og gjøre dosene mer presise for kosttilskudd.

### **Ikke verdens beste jodtilskudd**

Jeg bør nevne noen få poenger om Edgar Cayces (1877–1945) atomidin. Denne berømte visjonæren skrev flere artikler om den beste formen for jodtilskudd.<sup>23</sup> Noen hevder at dette var jodtriklorid, men det kan ikke være riktig, da denne forbindelsen er giftig ved inntak og skadelig for slimhinnene. Den dekomponerer til  $ICl$  og giftig klorgass ( $Cl_2$ ) ved 77 grader C og i vann ved romtemperatur.<sup>24</sup> Mest sannsynlig var Cayces atomidin ganske enkelt en 1 prosent jodløsning ( $I_2$ ) i 95 prosent alkohol. Jeg er overrasket over at høyt utdannede, selv mange leger, hevder at ”elementært monoatomiske jod”-preparater (atomidin, atomært jod, etc.) er de beste formene for jodtilskudd. Kan det ha noe å gjøre med effektiv markedsføring?

Elementært jod ( $I_2$ ) er løselig i glyserin. Erstatning av etanol med glyserol gjør disse kosttilskuddene mer bruksvennlige. De selges av noen leverandører og er langt bedre enn Cayces etanolløsninger. Personlig tror jeg at glyserolbaserte  $I_2$ -kosttilskudd er dårligere enn jodider; de fungerer imidlertid utmerket som antiseptiske midler.

For å forsvare gyldigheten av Cayces visjon reagerer  $I^-$ -ionet og aminosyra tyrosin i skjoldkjertelen ved hjelp av et kort, mellomliggende trinn ved å danne monoatom  $I^*$  fritt radikal (selen og hydrogenperoksid er involvert) og danner monojodtyrosin. Dijodtyrosin dannes på samme måte, og til slutt danner to av disse molekylene tyroksin ( $T_4$ ). Alle disse trinnene stimuleres av peroksidase, et enzym i skjoldkjertelen som normalt er festet til proteinet tyroglobulin. Det betyr at monoatomisk jod finnes i kroppen og reagerer direkte med tyrosin. Imidlertid ville det ikke være sunt å innta jod i form av fritt radikal ( $I^*$ ), siden det er så reaktivt at det ikke kan transporteres gjennom kroppen uten skade.

### **Tyroksin**

På midten av 1930-tallet ble skjoldkjertelhormonet tyroksin tilgjengelig på markedet. Dette var en velsignelse for folk med skader på skjoldkjertelen. Dessverre begynte leger å forskrive dette hormonet til omtrent alle med hypotyreose fordi de trodde at de kunne regulere hormonnivået bedre enn kroppen. Forestillingen om at ”jod er jod, uansett hvilken form”, ble en farlig trend fordi de fleste medisinske fagfolk ikke fullt ut forstår forskjellen mellom råstoffet (jod) og dets produkt (hormon).

*Uorganisk jod er trygt*

Farmasøytisk industri produserte en rekke organiske former for jod (NB: organisk betyr at jod er bundet til et karbonholdig molekyl, *ikke* at det vokser i et giftfritt miljø). Alle slike forbindelser er relativt giftige og må absolutt ikke brukes uten streng medisinsk overvåking. Kun *uorganisk* jod, I<sup>-</sup> og I<sub>2</sub>, er trygge å bruke som tilskudd.<sup>25,26</sup> Dessuten trenger høye doser av disse tilskuddene fortsatt legekontroll.

### **Jod – funksjoner og bruk**

Jod spiller en avgjørende rolle i menneskets stoffskifte. Mange forskere mener at anbefalt dagsinntak på 150 µg for jod er for lavt, spesielt når mange får i seg for mye av det konkurrerende elementet brom. Det viktigste formålet med å ta jodtilskudd er å bidra til optimal skjoldkjerntelfunksjon. For best resultat bør jod/jodid suppleres med selen, magnesium, kobber (det er vanligvis nok av det i kranvann, siden kobber er mye brukt i VVS), vitamin B<sub>2</sub> (riboflavin) og B<sub>3</sub> (niacin). Spør legen før du tar tilskudd, spesielt hvis du bruker farmasøytiske medikamenter.

Elementært jod (I<sub>2</sub>) virker antibakterielt og motvirker sopp, og derfor brukes jod eller jod/jodidløsninger ofte lokalt for å sterilisere sår eller internt for å bekjempe infeksjoner – for eksempel vaginitt og sår hals – og rense drikkevann. Fordi jod hemmer bakterier, kan den ”snille” bakteriefloraen i magen lide med diaré og kramper som følger, dersom man drikker det. Det samme gjelder Lugols løsning, men i mindre grad fordi det inneholder jodider.

Inntak av jodider reduserer opptaket av radioaktivt jod hovedsakelig i skjoldkjertelen etter atomulykker som fører til spredning av I<sub>131</sub> i atmosfæren. Det kan også bidra til å skille ut radioaktivt jod som måtte finnes i skjoldkjertelen, selv om for mye jod hemmer utskillelsen av T<sub>4</sub>/T<sub>3</sub> fra kjertelen.

### **Fornuftige forholdsregler**

Overdosering av noen av jodtilskuddene kan føre til hovne spyttkjertler, metallisk ettersmak, hudutslett og kløe (skyldes vanligvis avgiftning av tungmetaller, fluorider og bromider), raskere hjerterytme eller hjertebank og diaré. Når tilskuddet stoppes, vil symptomene normalt raskt forsvinne, ofte innen en dag. Jod stabiliserer produksjonen skjoldkjerntelhormoner, hvilket vil si at det er et adaptogen. I sjeldne tilfeller, som for eksempel ved allergi mot jod (Hashimotos sykdom), kan tilskudd føre til ubalanse i hormonproduksjonen. I noen tilfeller kan jodtilskudd forårsake hypotyreose, så det er viktig å gå til kontroll hos legen for å forsikre seg om at skjoldkjerntelfunksjonen ikke forverres av tilskudd.

Noen forfattere som maner til forsiktighet, er Alan Christianson,<sup>27</sup> Jeffrey Dach<sup>28</sup> og Alan Gaby.<sup>29</sup> Test av nivåer av skjoldkjerntelhormoner og testing og tilskudd av blant annet selen, sink, kobber, magnesium og kalsium kan forhindre problemer der høye doser jod/jodid kan ha tendens til å forårsake Hashimotos sykdom.<sup>28</sup>

### **Uorganisk jodtilgjengelighet**

Den vanligste formen av jodtilskudd er Lugols løsning,<sup>22</sup> som i originalversjon inneholder 5 prosent jod og 10 prosent jodid. Piller med Lugols løsning selges under flere merkenavn. Kaliumjodid (KI), mitt favoritt-tilskudd, er også tilgjengelig som tabletter. Ulike produkter med tare eller andre tangekstrakter inneholder også jodider. Sjekk etiketten når du kjøper, ettersom noen av dem er meget fortynnet.

Det er vanskelig å finne billig elementært ( $I_2$ ) jod løst i alkohol. Du kan kjøpe jodkrystaller på nettet og lett lage løsningen selv ved hjelp av enten alkohol eller glyserol. Det monoatomiske jodkonseptet er rett og slett et markedsføringsknep som er tatt i bruk for å flerdoble prisen. Merk at hvis påstandene for monoatomisk jod virkelig var sanne, ville svært få virkelig ønske å drikke frie radikaler, den eneste monoatomiske formen som eksisterer. Frie radikaler av jod transporteres ikke fritt i kroppen fordi de er så reaktive. Elementære jodpreparater, inkludert jod løst i glyserol, kan være nyttige for ekstern antiseptisk bruk i stedet for tilskudd.

En annen form for jodtilskudd inkluderer en blanding av alger og skjoldkjertelekstrakt i glyserin, vann og etanol. Dette er sannsynligvis ikke skadelig fordi det bare inneholder  $T_3$  og  $T_4$  i svært små mengder, og anbefalt dosering er også liten. Andre komplekse formler som inneholder elementært jod, er nyttige som antiseptiske midler, men er ikke gode tilskudd. Jodtriklorid bør unngås fordi det er giftig.<sup>24</sup>

### Sammendrag

Den offisielle anbefalingen for jod (150  $\mu\text{g}/\text{d}$ ) er utilstrekkelige for mange. For best mulig helse trenger voksne 2–5 mg jodid daglig, hvilket er i tråd med fastsatt øvre sikker grense for kostinntak av jod ifølge FAO (30  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{d}$ ). Ved dysfunksjonell skjoldkjertel eller andre tilstander som cyster i brystene eller kreft kan det være nødvendig med 15–50 mg daglig. Spør fastlegen om alternativer til hormonterapi eller karbonholdige medikamenter med jod, siden billig, vevsvennlig jod vanligvis ikke ville være hans/hennes førstevalg.

Den beste og sikreste formen for jodtilskudd for en frisk voksen er jodid. Jodider produseres naturlig i større mengder av forskjellige tangarter. Vennligst rådfør deg med legen om jodtilskudd, da det kan være kontraindikert i ditt spesielle tilfelle.

\*\*\*\*\*ramme\*\*\*\*\*

#### Om forfatteren

Polskfødte Wojciech Rychlik er biolog og fotograf bosatt i USA siden 1980. I 1971–1976 tok han en mastergrad i biokjemi ved Universitetet i Warszawa og i 1980 doktorgraden i biokjemi fra Institutt for biokjemi og biofysikk, Polsk vitenskapsakademi. Seinere har han utdannet seg til massasje terapeut ved US Career Institute<sup>30</sup> (2014).

Wojciech er p.t. president i Molecular Biology Insights, Inc., i Cascade, Colorado. Han har utviklet programvare for DNA-design, den første som optimaliserer betingelsene for polymerasekjedereaksjon (PCR), en teknikk som brukes innen molekylærbiologi for å lage kopier av DNA-sekvenser. Wojciech er førsteamanuensis ved Universitetet i Kentucky, Lexington, hvor han også driver som naturfotograf som medlem i Fotografforeningen i Amerika. Han er kjent som Wojtek Rychlik i forbindelse med publisering av bøker om fjellene i Colorado og flere andre geografiske bokverk.

E-post: wojtek@mslavenda.com.

\*\*\*\*\*ramme slutt\*\*\*\*\*

#### Kilder:

<sup>1</sup> Helsedirektoratet. Risiko for jodmangel i Norge. Identifisering av et akutt behov for tiltak. Oslo: Nasjonalt råd for ernæring 2016. [http://www.ernaeringsradet.no/wp-content/uploads/2016/06/IS-0591\\_RisikoForJodmangeliNorge.pdf](http://www.ernaeringsradet.no/wp-content/uploads/2016/06/IS-0591_RisikoForJodmangeliNorge.pdf)

<sup>2</sup> Rychlik W. The need for iodine supplementation. OMNS 12.6.2017. <http://orthomolecular.org/resources/omns/v13n14.shtml>

<sup>3</sup> Abraham GE. The History of iodine in medicine Part III: Thyroid fixation and medical iodophobia. [http://optimox.com/pics/Iodine/IOD-16/PUB\\_16.htm](http://optimox.com/pics/Iodine/IOD-16/PUB_16.htm)

- 
- <sup>4</sup> Dommissie J. Best kept secret. Wise traditions in food, farming and the healing arts 2009 (sommer). <http://www.westonaprice.org/modern-diseases/best-kept-secret/#sthash.vdrKPaJw.dpuf>
- <sup>5</sup> <http://theiodineproject.webs.com/addadhdautism.htm>
- <sup>6</sup> Hamza RT1, Hewedi DH, Sallam MT. Iodine deficiency in Egyptian autistic children and their mothers: relation to disease severity. Archives of Medical Research 2013; 44: 555–61. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24120386>
- <sup>7</sup> <http://www.fao.org/docrep/004/y2809e/y2809e0i.htm>
- <sup>8</sup> Abraham GE. The concept of orthoiodosupplementation and its clinical implications. [https://www.optimox.com/pics/Iodine/IOD-06/IOD\\_06.htm](https://www.optimox.com/pics/Iodine/IOD-06/IOD_06.htm)
- <sup>9</sup> <http://www.webmd.com/women/hashimotos-thyroiditis-symptoms-causes-treatments#1>
- <sup>10</sup> Abraham GE. The history of iodine in medicine Part I: From discovery to essentiality. [http://optimox.com/pics/Iodine/IOD-14/PUB\\_14.htm](http://optimox.com/pics/Iodine/IOD-14/PUB_14.htm)
- <sup>11</sup> Abraham GE. The historical background of the Iodine Project. [http://www.optimox.com/pics/Iodine/IOD-08/IOD\\_08.htm](http://www.optimox.com/pics/Iodine/IOD-08/IOD_08.htm)
- <sup>12</sup> Abraham GE. The history of iodine in medicine Part II: The search for and the discovery of thyroid hormones. [http://optimox.com/pics/Iodine/IOD-15/PUB\\_15.htm](http://optimox.com/pics/Iodine/IOD-15/PUB_15.htm)
- <sup>13</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Bernard\\_Courtois](https://en.wikipedia.org/wiki/Bernard_Courtois)
- <sup>14</sup> Zimmermann MB. Research on iodine deficiency and goiter in the 19th and 20th centuries. The Journal of Nutrition 2008; 138: 2060–3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18936198>
- <sup>15</sup> Kelly FC. Iodine in medicine and pharmacy since its discovery, 1811–1961. Proceedings of the Royal Society of Medicine 1961; 54: 831–6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19994130>
- <sup>16</sup> Abraham GE. The safe and effective implementation of orthoiodosupplementation in medical practice. The Original Internist 2004; 11: 17–36. [http://www.hakalabs.com/Research/Abraham\\_OI\\_Mar04.pdf](http://www.hakalabs.com/Research/Abraham_OI_Mar04.pdf)
- <sup>17</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Wolff-Chaikoff\\_effect](https://en.wikipedia.org/wiki/Wolff-Chaikoff_effect)
- <sup>18</sup> Fallon Morell S. The great iodine debate. California: The Weston A. Price Foundation, 2009. <http://www.westonaprice.org/modern-diseases/the-great-iodine-debate/>
- <sup>19</sup> Abraham GE. The Wolff-Chaikoff effect: crying Wolf? [https://www.optimox.com/pics/Iodine/IOD-04/IOD\\_04.html](https://www.optimox.com/pics/Iodine/IOD-04/IOD_04.html)
- <sup>20</sup> Brownstein D. The cancer-iodine connection, 2015. <http://www.newsmax.com/Health/Dr-Brownstein/iodine-cancer-cell-death-fish-oil/2015/06/10/id/649877/>
- <sup>21</sup> Nava-Villalba M, Aceves C. 6-iodolactone, key mediator of antitumoral properties of iodine. Prostaglandins & Other Lipid Mediators 2014; 112: 27–33. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25018052>
- <sup>22</sup> Bacteriological analytical manual, R40 Lugol's iodine solution. 2001. <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm062245.htm>
- <sup>23</sup> Review of atomidine. International wellness directory. <http://www.mnwelldir.org/docs/reviews/atomidine.htm>
- <sup>24</sup> Material safety data sheet, [http://www.mnwelldir.org/docs/history/Iodine\\_Trichloride.pdf](http://www.mnwelldir.org/docs/history/Iodine_Trichloride.pdf)
- <sup>25</sup> Abraham GE. The historical background of the iodine project. [http://www.optimox.com/pics/Iodine/IOD-08/IOD\\_08.htm](http://www.optimox.com/pics/Iodine/IOD-08/IOD_08.htm)
- <sup>26</sup> Abraham GE, Brownstein D. A rebuttal of Dr. Gaby's editorial on iodine. Townsend letter, the examiner of alternative medicine 2005 (oktober). <http://www.townsendletter.com/Oct2005/gabyrebuttal1005.htm>
- <sup>27</sup> Christianson A. Why I discourage high-dose iodine <http://www.integrativehealthcare.com/why-i-discourage-high-dose-iodine/>
- <sup>28</sup> Dach J. [http://jeffreydachmd.com/iodine\\_is\\_safe](http://jeffreydachmd.com/iodine_is_safe)
- <sup>29</sup> Gaby A. Iodine: a lot to swallow. Townsend letter, the examiner of alternative medicine 2005 (august/september). <http://www.townsendletter.com/AugSept2005/gabyiodine0805.htm>
- <sup>30</sup> <https://www.uscareerinstitute.edu>