



PUBLICATIE VAN DE HOGE GEZONDHEIDSRAAD nr. 8913
Strategieën om de jodiuminname in België te verhogen
Beoordeling en aanbevelingen

In this science-policy advisory report, the Superior Health Council provides an assessment of the initiatives undertaken in order to document and correct the mild iodine deficiency in Belgium. Based on the available evidence, recommendations are given regarding current and future public health actions.

7 mei 2014

1. INLEIDING EN VRAAGSTELLING

De Hoge Gezondheidsraad (HGR) heeft een adviesaanvraag ontvangen van de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu, Directoraat-generaal Dier, Plant en Voeding omtrent verschillende punten inzake de beoordeling en de opvolging van het marginaal jodiumtekort in België (brief van 16 januari 2013).

In België werden de afgelopen twintig jaar talrijke initiatieven genomen om meer inzicht in de jodiumstatus van de bevolking te krijgen en die te corrigeren. Verschillende maatregelen werden getroffen met als doel het artsenkorps en het publiek beter in te lichten over het tekort en de middelen om dit tegen te gaan. De werkgroep "Micronutriënten" van het Nationaal Voedings- en Gezondheidsplan (NVGP) heeft enige tijd geleden enerzijds de protocollen van twee studies over de huidige jodiumstatus van twee Belgische bevolkingsgroepen (kinderen en zwangere vrouwen) en anderzijds een plan voor het matig verrijken met jodium van zout in bakkerijproducten uitgewerkt.

De twee studies zijn nu afgerond en de FOD Volksgezondheid wenst de balans op te maken van deze acties door ze in een bredere context te plaatsen en wil eveneens nuttige toekomstperspectieven voor de volksgezondheid openen. Daarom wordt de wetenschappelijke duiding van de HGR verzocht om:

- de resultaten van beide recente studies te beoordelen;
- de studies in een bredere context te plaatsen en alle studies en acties in België in aanmerking te nemen om de waargenomen evoluties nauwkeurig in beeld te brengen;
- het risico van het huidig jodiumtekort te beoordelen;
- de in te zetten middelen te beschrijven om indien nodig de jodiumstatus in België te normaliseren;

- het type monitoring voor de opvolging en de uit te voeren acties te beschrijven.

Om deze vragen te beantwoorden werd een ad-hocwerkgroep opgericht met experts in de volgende domeinen: voeding, endocrinologie, pediatrie, epidemiologie, stralingsdiagnostiek, medische biologie, farmacologie en nucleaire geneeskunde.

2. CONCLUSIES en AANBEVELINGEN

De HGR stelt ten eerste vast dat de jodiumstatus van de Belgische bevolking verbeterd is en in het bijzonder die van kinderen. De biologische indicatoren worden voor deze bevolkingsgroep als voldoende beschouwd. De Raad schrijft deze verbetering toe aan de verschillende acties van de afgelopen vijftien jaar in België en dit onder impuls van meerdere gezondheidsautoriteiten, waaronder de Koninklijke Academie voor Geneeskunde van België, de HGR en de FOD Volksgezondheid in het kader van het NVGP. De HGR waardeert de recente ter beschikking stelling van een reeks wetenschappelijke werken van onderzoekers van het Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid (WIV) die een nieuw licht werpen op de problematiek van de gevolgen voor de gezondheid van het marginaal jodiumtekort in België. Op basis van deze gegevens, de overvloedige wetenschappelijke documentatie en de uitvoerige ervaring in de buurlanden of andere verder gelegen landen waar in dit domein al eerder volksgezondheidsmaatregelen werden genomen, beveelt de HGR de volgende acties aan:

Afgelopen of nog lopende acties

- Op een coherente en niet verontrustende manier (op initiatief en onder controle van gezondheidsautoriteiten) gezondheidswerkers en het publiek verder informeren over de huidige jodiumstatus in België en hoe men op een natuurlijke manier aan de jodiumbehoefte kan voldoen, met name door regelmatig jodiumrijke voedingsmiddelen te verbruiken en, indien bij de bereiding van gerechten zout wordt toegevoegd, gejodeerd zout met een matig jodiumgehalte (10 tot 15 mg/kg) te gebruiken. Deze jodiumconcentratie, die lager ligt dan wat het *International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders* (ICCIDD) en de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) (20 tot 30 mg/kg) aanbevelen, wordt gerechtvaardigd door de wetenschappelijke onzekerheid ter zake;
- Om de toegankelijkheid van gejodeerd zout te bevorderen, dat vaak in de handel tegen een hogere prijs dan niet-gejodeerd zout wordt verkocht, adviseert de HGR om met de distributiesector overleg te plegen om de toegang tot gejodeerd zout in alle voedseldistributiesectoren te garanderen en de prijs van gejodeerd zout op die van niet-gejodeerd zout af te stemmen. Tot slot, moeten in het algemeen de boodschappen waarin wordt aangespoord tot het beperken van het gewoonlijk verbruik van tafelzout of voedingszout altijd consistent zijn. De etikettering van zout moet klaar en duidelijk zijn: sommige commerciële benamingen geven aanleiding tot verwarring, omdat de naamgeving van het product laat geloven dat het om gejodeerd zout gaat, hoewel dit niet het geval is;
- De adequate voorlichting voortzetten van gezondheidswerkers die instaan voor doelgroepen met een meer precare jodiumstatus zoals zwangere en lacterende vrouwen door juist gedoseerde jodiumsupplementen aan te raden (dagelijkse aanvullende jodiuminname tussen 150 en 200 µg);

- Opnieuw aandringen bij de voedings- en horecasector om een ongecontroleerde en ongeschikte aanbreng van jodium in de voedselketen te vermijden (nood aan informatie en overleg met de sector);
- Ervoor zorgen dat de aanbevelingen inzake het toevoegen van jodium aan gecommmercialiseerde voedingsproducten voor pasgeborenen en kinderen goed worden toegepast, zodat de totale jodiuminname via de voeding overeenstemt met de voedingsaanbevelingen voor deze leeftijdsgroepen;
- Het programma voor het gebruik van jodiumverrijkt zout in bakkerijproducten ongewijzigd blijven handhaven (zonder de aanbevolen jodiumconcentratie te wijzigen, nl. 15 mg/kg) met een uitbreiding van het gebruik van dit zout naar alle bakkerijen, met inbegrip van industriële en artisanale, en dit in de eerste plaats op vrijwillige basis;
- Ten opzichte van al deze acties ervoor zorgen dat alle gezondheidsautoriteiten in de gemeenschappen en gewesten van België een gecoördineerde en coherente aanpak aannemen.

Te ondernemen acties, ook op het vlak van onderzoek

- De mogelijkheid bestuderen om het voorstel tot het systematisch toevoegen van gejodeerd zout aan bakkerijproducten wettelijk afdwingbaar te maken, indien het initiatief op vrijwillige basis onvoldoende is (zie verder). De HGR is echter van oordeel dat een dergelijke maatregel contraproductief zou kunnen zijn, omdat het een gevoel van dwang met zich mee zou brengen;
- Een toezichtsprogramma opzetten op basis van een representatieve steekproef van de Belgische bevolking (2.000 tot 3.000 personen) om enerzijds gejodeerd zout in bakkerijproducten en anderzijds het gebruik van gejodeerd zout in het huishouden in kaart te brengen. Dit programma zou kunnen worden gecombineerd met andere verbruiksenquêtes;
- Een toezichtsprogramma opzetten op basis van een representatieve steekproef van de Belgische bevolking (2.000 tot 3.000 personen) om de jodiuminname bij zwangere vrouwen te documenteren en de bronnen voor jodiuminname te analyseren ofwel door individuele en gepersonaliseerde medische zorgverlening (gebruik van voedingssupplementen tijdens de zwangerschap) ofwel door een volksgezondheidsprogramma (keukenzout, brood, melkproducten);
- Het Federaal Kenniscentrum (KCE) verzoeken om in samenwerking met de HGR en het WIV een *EBM (Evidence-Based Medicine)* kosten-batenanalyse te maken over de gevolgen van een marginaal jodiumtekort in België en de correctie van dit tekort voor: (a) de psychomotorische en intellectuele ontwikkeling van kinderen; (b) de prevalentie van multinodulair struma bij vrouwen boven de 45 jaar en (c) de prevalentie van auto-immune thyreoïditis van Hashimoto in de eerste plaats bij adolescenten en volwassen vrouwen;

- Deelnemen aan lopende besprekingen op Europees niveau over het in kaart brengen van de jodiuminname in de lidstaten, met een bijzondere focus op de jodiuminname bij de zwangere vrouw;
- Ongeveer om de 5 jaar een toezichtsprogramma opzetten naar de jodiumstatus van de Belgische bevolking. De specifieke modaliteiten (biologische parameters en omstandigheden van de opvolging) moeten worden vastgelegd op basis van de resultaten van de hierboven aanbevolen onderzoeken en na analyse ervan door een bevoegde commissie binnen de HGR en onder auspiciën van de gezondheidsautoriteiten. Voor de representativiteit moet rekening worden gehouden met de bevolkingslagen en de quota's per geografische entiteit. Stalen van doelgroepen met een gekende grotere gevoeligheid voor een jodiumtekort (zoals prematuren en in het bijzonder die met parenterale voeding) of een overmatige jodiuminname (zoals vrouwen > 50 jaar) moeten eventueel worden opgenomen om voor een toezicht op de adequate jodiuminname te zorgen. Er moet ook rekening worden gehouden met seizoenschommelingen en de vraag rijst of het niet beter is om de staalafnames over een volledig jaar te spreiden (in plaats van viermaandelijks). De HGR moedigt opnieuw de verantwoordelijke beleidsmakers voor volksgezondheid van de gemeenschappen en gewesten aan om gezamenlijke acties te voeren ten einde de situatie van de hele Belgische bevolking te kunnen onderzoeken.

Sleutelwoorden

Keywords	<u>Mesh terms</u>*	Sleutelwoorden	Mots clés	Stichwörter
Nutrition	Diet	Voeding	Nutrition	Ernährung
Iodine	Iodine	Jodium	Iode	Jod
Iodine deficiency		Jodiumtekort	Déficiencia iodée	Jodmangel
Iodine intake		Jodiuminname	Ingestion d'iode	Jodeinnahme
Thyroid hormones	Thyroid hormones	Schildklierhormoon	Hormone thyroïdienne	Schilddrüsenhormon
Thyroid stimulating hormone	Thyrotropin	Thyreoidstimulerend hormoon	Thyréotropine	Thyreoida-stimulerend Hormon
Hypothyroidism	Hypothyroidism	Hypothyreoïdie	Hypothyroïdie	Hypothyroidismus
Risk-benefit evaluation	Risk-benefit assessment	Risicobatenanalyse	Evaluation risque-bénéfice	Nutzen-Risiko-Bewertung
Recommendations	Nutrition policy	Aanbevelingen	Recommandations	Empfehlungen
Pregnant women	Pregnant women	Zwangere vrouw	Femme enceinte	Schwangere Frau
Nursing women	Breast feeding	Borstvoedende vrouw	Femme allaitante	Stillende Frau
Premature baby	Infant, Premature	Prematuur geboren	Prématuré	Frühgeborenes

* MeSH (Medical Subject Headings) is the NLM controlled vocabulary thesaurus used for indexing articles for PubMed.

3. UITWERKING EN ARGUMENTATIE

Lijst van afkortingen

DDE:	Dichloordifenyldichloorethaan
EBM:	<i>Evidence-Based Medicine</i> (op bewijs gebaseerde geneeskunde)
FOD:	Federale Overheidsdienst
HGR:	Hoge Gezondheidsraad
ICCIDD:	<i>International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders</i>
IDD:	<i>Iodine-Deficiency Disorders</i>
KCE:	Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg
NVGP:	Nationaal Voedings- en Gezondheidsplan
TSH:	<i>Thyroid Stimulating Hormone</i>
WGO:	Wereldgezondheidsorganisatie
WIV:	Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid

3.1. Methodologie

Na analyse van de vraag hebben het College en de voorzitter van de werkgroep de nodige expertises bepaald. De experts van de werkgroep hebben een algemene en een *ad hoc* belangenverklaring ingevuld en de Commissie voor Deontologie heeft het potentieel risico op belangenconflicten beoordeeld.

Het advies berust op de veelvuldige wetenschappelijke documentatie evenals het oordeel van de experts en de uitvoerige ervaring in de buurlanden of andere verder gelegen landen waar al eerder volksgezondheidsmaatregelen werden genomen. In dit verslag bestudeert de HGR eveneens de Belgische gegevens van 2 basisonderzoeken die 14 jaar uiteen liggen (Delange, 1998b ; Vandevijvere, 2012b).

Na goedkeuring van het advies door de *ad hoc* werkgroep en door de permanente werkgroep van het domein Voeding en Gezondheid, Voedselveiligheid inbegrepen (VGVV) werd het advies tenslotte gevalideerd door het College.

3.2. Uitwerking

3.2.1. Beoordeling van recente studies en publicaties over de jodiumstatus van Belgische bevolkingsgroepen

Een eerste studie uitgevoerd door het WIV in opdracht van de FOD Volksgezondheid betreft de jodiumstatus van een representatieve steekproef van Belgische kinderen in de schoolleeftijd (8 tot 12 jaar) bij wie urinestalen werden afgenomen en geanalyseerd in 2010. De resultaten (Vandevijvere et al., 2012b) tonen een significante stijging aan van de mediane jodiumconcentratie in de urine (113 µg/l) ten opzichte van de laatste beschikbare waarden voor België (80 µg/l) uit een vergelijkbare studie, uitgevoerd door professor Delange (Delange, 1998b). De recente waarden voor deze bevolkingsgroep liggen in een als optimaal beschouwde marge, namelijk tussen 100 en 199 µg/l (HGR, 2009b). Naar aanleiding van een onderzoek naar de aanwezigheid van gejodeerd zout in het huishouden toont de studie aan dat het percentage van gezinnen dat gejodeerd zout (37%) gebruikt lager ligt dan wat internationaal is aanbevolen om het jodiumtekort te doen verdwijnen (ten minste 90% van de gezinnen).

Deze publicatie besluit dat de jodiuminname bij Belgische kinderen de afgelopen tien jaar significant is toegenomen en stelt vast dat deze toename zou gelijk lopen met het percentage bakkers dat gejodeerd zout gebruikt. Volgens de cijfers van Esco (*European salt company*) zou dit percentage van 12% in 2002 tot 44% in 2011 zijn gestegen. De auteurs pleiten er bijgevolg voor om het huidig jodiumverrijktingsbeleid van zout bestemd voor bakkerijproducten voort te zetten, namelijk door bakkers gebruikt zout dat sinds 2009 met 15 mg/kg jodium verrijkt wordt (Moreno-Reyes et al., 2008). Ze raden ook aan om voor deze actie een dwingend wettelijk kader in te voeren, zodat bakkers niet langer worden aanbevolen om gejodeerd zout te gebruiken, maar net als in Denemarken daartoe verplicht worden (Rasmussen et al., 2013). Ze dringen ook aan op een algemener gebruik van gejodeerd zout door de voedingsindustrie met een jodiumconcentratie niet hoger dan 20 mg/kg.

Een tweede studie waarvan het rapport is verschenen in oktober 2011 bespreekt de resultaten van jodiumdoseringen in de urine bij de moeders van de kinderen uit de eerste studie. Hieruit blijkt een mediane jodiumconcentratie in de urine van 84 µg/l. Dit wijst op een blijvend jodiumtekort in deze bevolkingsgroep. Deze waarneming doet de auteurs opnieuw besluiten dat het veralgemenen van een aanvullende jodiuminname via gejodeerd zout noodzakelijk is. Deze studie brengt ook verslag uit van de resultaten van de doseringen bij zwangere vrouwen (eerste en derde trimester van de zwangerschap) in dezelfde periode en bij vrouwen in de vruchtbare leeftijd. De jodiumconcentratie in de urine tijdens het eerste trimester (118 µg/l) lag beduidend lager dan in het derde trimester (131 µg/l), maar hoger dan bij niet-zwangere vrouwen (85 µg/l). Hoewel sommige zwangere vrouwen jodiumsupplementen innamen, bleven de waarden lager dan de aanbevelingen voor deze fysiologische toestand, namelijk > 150 µg/l (HGR 2009b). De auteurs besluiten dat het noodzakelijk is om systematischer voedings-supplementen in te nemen die 150 µg jodium aanbrengen. Deze gegevens zijn gepubliceerd in het *British Journal of Nutrition* (Vandevijvere et al., 2013).

In een andere publicatie in het tijdschrift *Thyroid* (Vandevijvere et al., 2012b) bespreken de auteurs deze studies opnieuw en geven ze aan dat het verrijken van brood met jodium reeds in 2009 er wel voor gezorgd heeft het jodiumtekort bij Belgische kinderen te corrigeren, maar niet bij hun moeders. De analyse van nutritionele gegevens in deze studie toont ook aan dat melkproducten, die bekend staan als rijk aan jodium, een merkbaar effect hebben op de jodiumaanbreng. Om de jodiumstatus bij deze moeders te normaliseren stellen ze voor dat niet alleen gejodeerd zout in brood wordt gebruikt, maar ook dat gejodeerd keukenzout steeds meer de plaats van zout zonder jodium zou moeten innemen.

Aan de hand van deze studies merkt de HGR ten eerste op dat het verrijktingsprogramma door het toevoegen van jodium in matige dosissen (15 mg/kg) aan het zout in brood op een vrijwillige basis (Moreno-Reyes et al., 2008) slechts in 2009 van start is gegaan. Verschillende sensibiliserende maatregelen bestaan echter al langer in België rond het marginaal jodiumtekort en het stimuleren van het verbruik van jodiumrijke voedingsmiddelen (vis, zeevruchten, melk en melkproducten) (Vandevijvere et al., 2013), gejodeerd zout in de plaats van niet-gejodeerd keukenzout en voedings-supplementen die adequaat met jodium verrijkt zijn voor zwangere en lacterende vrouwen. Deze sensibiliseringscampagnes werden op initiatief van meerdere gezondheidsautoriteiten gevoerd, zoals de Koninklijke Academie voor Geneeskunde van België, de HGR via meerdere adviezen (HGR, 1998; HGR, 2004; HGR, 2009a; HGR, 2009b) en de FOD Volksgezondheid via het NVGP. Daarnaast is de HGR van mening dat het moeilijk is om de draagwijdte te meten van individuele initiatieven of van de overstap van sommige restauranthouders of bedrijven naar gejodeerd zout na de nationale campagnes. In tegenstelling

tot wat de auteurs van de bovenstaande studies beweren is het nergens bewezen dat de waargenomen wijzigingen bij kinderen alleen het gevolg zijn van het actieplan inzake de verrijking van zout in bakkerijproducten, dat in 2009 door de federale minister van Volksgezondheid werd opgestart.

Hoe dan ook toont de opvolging van een representatieve steekproef van de Belgische bevolking duidelijk aan dat de jodiuminname tussen 1998 en 2011 aanzienlijk gestegen is, zonder dat echter het respectievelijke aandeel kan worden bepaald van individuele interventies (toenemend verbruik van jodiumrijke voedingsmiddelen, inname van voedingssupplementen door bepaalde bevolkingsgroepen zoals zwangere vrouwen), bredere acties (het gebruik van gejodeerd zout door de voedingsindustrie of restauranthouders) en de echte acties voor de volksgezondheid op brede schaal (gejodeerd zout in bakkerijproducten). Bij kinderen tussen 8 en 12 jaar bevindt de mediane jodiumconcentratie in urine zich bijna in de zone van een adequate jodiuminname, maar bij volwassen vrouwen in de vruchtbare leeftijd, zwanger of lactierend blijven de waarden zich in de zone van een marginaal jodiumtekort bevinden (HGR, 2009b). We herinneren eraan dat de jodiuminname in een bevolking kan worden geschat op basis van de jodiumconcentratie in de urine, maar dat het niet mogelijk is om conclusies te trekken over de individuele jodiuminname - de jodiuminname kan van dag tot dag immers sterk schommelen.

De HGR stelt vast dat de opvolgingsmethode om de jodiuminname in 2009 - 2011 te beoordelen, gebaseerd werd op een representatieve steekproef van de hele Belgische bevolking die in lagen werd opgedeeld. Dit is de grootste sterkte van de studie tegenover de vorige enquête die op een gemakssteekproef gebaseerd was (scholieren met toestemming van de ouders en schooldirecties), zonder nationale representatieve stratificatie (Delange, 1998b). Deze twee verschillende steekproeven bemoeilijken de vergelijking tussen beide onderzoeken (Delange, 1998b; Vandevijvere et al., 2012b) door het gebrek aan homogeniteit tussen beide groepen.

De onderzoeken tonen ook aan dat er geen significant verschil zou zijn in de jodiuminname bij zwangere vrouwen of kinderen in de drie gewesten van het land. Er werd echter vastgesteld dat er meer diagnoses en behandelingen van schildklierkanker in het Waalse en in het Brussels-Hoofdstedelijk Gewest zijn dan in het Vlaamse Gewest. Dit ligt in de lijn van het KCE-rapport (Francart et al., 2012) dat dit geografisch verschil eerder in verband brengt met een verschillende diagnostische aanpak tussen de gewesten dan met een verschillende jodiuminname.

Vermits de steekproef op een proportionele weergave van de bevolkingslagen berust, is het niet uitgesloten dat bepaalde lokale groepen uit een onvoldoende aantal personen bestonden om een meer uitgesproken jodiumtekort uit te sluiten. In het bijzonder de provincie Luxemburg, het minst bevolkt en het verst verwijderd van de zee, zou sterker moeten worden vertegenwoordigd (per quota) als men het effect van een eventueel meer uitgesproken jodiumtekort in deze geografische regio wil uitsluiten. De huidige gegevens laten echter uitschijnen dat de geografische afstand tot de zee niet langer een belangrijke determinant voor een adequate jodiuminname is: in onze streken zijn melkproducten een belangrijker bron voor jodium geworden dan mariene producten. Bij de methodologie moet er rekening worden gehouden met een voldoende vertegenwoordiging van het ganse grondgebied qua aantal personen en geografische spreiding, met het oog op het uitsluiten van eventuele plaatsen met een meer uitgesproken jodiumtekort.

Het hoger vermelde KCE-rapport (Francart et al., 2012) bestudeert ook de incidentie van schildklierkanker in de nabijheid van Belgische kerncentrales en besluit dat er op basis van de waargenomen verschillen geen verhoogd geografisch risico rond de centrales kan worden

vastgesteld. Eventuele effecten op dit vlak kunnen dus niet aan de voordelen van een huidige correctie van het marginaal jodiumtekort in België worden toegeschreven.

Naast de jodiumsuppletie via brood heeft de HGR met belangstelling kennis genomen van de resultaten van een onderzoek door het WIV om de prevalentie van neonatale *TSH* boven de normale bovengrens te bepalen. Het principe van deze studie werd uitgewerkt door experts van de werkgroep "Micronutriënten" in het kader van het NVGP onder leiding van de FOD Volksgezondheid. Het project bestond erin om alle gegevens over neonatale *TSH* in de 6 nationale opsporingscentra voor neonatale hypothyreoïdie te verzamelen en de frequentie van supranormale neonatale *TSH* te meten volgens de geografische oorsprong van de pasgeborene. Het doel was om de prevalentie van supranormale neonatale *TSH* als een indicator voor jodiumtekort te kunnen gebruiken (Delange, 1997). Deze gegevens maakten het voorwerp uit van een recente publicatie (Vandevijvere et al., 2012a) met opmerkelijke resultaten in die zin dat de conclusie in het algemeen negatief is. In de context van een marginaal jodiumtekort zoals in België was de toezichtsmethode via neonatale *TSH* immers geen goede indicator voor de volksgezondheid. De exhaustieve steekproef over 3 jaar in België (meer dan 370.000 pasgeborenen) leidt tot statistisch zeer robuuste resultaten. Het blijkt dat de gegevens over neonatale *TSH* als indicator voor de jodiumstatus van een bevolking met een marginaal jodiumtekort naast het screenen van "klassieke" neonatale hypothyreoïdie met anatomische of metabolische oorzaak (1 pasgeborene op 3800) geen bijdrage levert. Deze belangrijke vaststelling is dus van belang voor de toekomst, omdat een van de doelstellingen van de opvolging van neonatale *TSH* ter discussie wordt gesteld en de resultaten van andere studies in Spanje (Marco et al., 2010), Australië (McElduff et al., 2002) en Japan worden bevestigd (Fuse et al., 2011). De ICCIDD had trouwens in 2010 aan de WGO voorgesteld om niet langer de spreiding van de waarden voor neonatale *TSH* als meetinstrument voor de jodiumstatus van een bevolking te gebruiken (Li & Eastman, 2010).

Er zijn meerdere oorzaken voor een lichte stijging van de neonatale *TSH*-waarde, onder andere: a) de preanalytische omstandigheden zoals de dag van de staalafname (de *TSH*-waarde bereikt een zeer hoge fysiologische piek tussen een ½ uur en 48 uren na de geboorte, boven de 50 mUI/l) (Fisher et al., 1969); b) het seizoen (Chen et al., 2003; Burns et al., 2008; Ordoorkhani et al., 2010); en c) de maternale of foetale schildklierdisfuncties. Naast deze klassieke oorzaken acht de HGR het nuttig te wijzen op een nieuwe recent vastgestelde vorm van frequente voorbijgaande neonatale hypothyreoïdie (hoge *TSH*, 1 pasgeborene op 2000) die door een relatief hoge aanvullende jodiuminname kan worden gecorrigeerd (Moreno & Visser, 2007). Deze in Nederland beschreven vorm van hypothyreoïdie houdt verband met een tekort aan *dual oxidase* (noodzakelijk enzym voor de jodering van thyroglobuline door waterstofperoxide tijdens de synthese van schildklierhormonen) en kan gunstig reageren op een jodiumsupplement. Zo komen we tot praktische conclusies die tot nieuwe ontwikkelingen moeten leiden:

- De neonatale screening naar verhoogde *TSH* heeft als doel "klassieke" neonatale hypothyreoïdie op te sporen, waarbij een zo vroegtijdig mogelijke substitutietherapie met thyroxine bij de pasgeborene gerechtvaardigd is;
- De bijdrage van deze analyses voor de monitoring van de jodiumstatus van een bevolking blijkt verwaarloosbaar voor een land met een marginaal tekort zoals België. Het is echter mogelijk dat op een grotere geografische schaal (Europese Unie), de analyse van neonatale *TSH* bij minder homogene bevolkingsgroepen kan bijdragen tot de evaluatie van de jodiumstatus;

- Bij de neonatale screening komt er toch 2 tot 3 % verhoogde *TSH* voor (licht verhoogd ten opzichte van de waarden voor "klassieke" neonatale hypothyreoïdie). Dit valt soms te verklaren door de interactie tussen omgevingsomstandigheden (jodiumstatus) en genetische kenmerken (*dual oxidase* al aangetoond en mogelijk nog andere te identificeren enzymen van de schildklierfunctie). Het is mogelijk dat de betreffende pasgeborenen voor een normale hormonenbalans en een optimale intellectuele en lichamelijke ontwikkeling behoefte hebben aan een supranormale jodiuminname (dit is nog niet bewezen). Volgens de huidige kennis is het niet mogelijk om te bepalen welk aandeel van de verhoogde *TSH* kan toegeschreven worden aan een tragere terugkeer naar de normale *TSH*-waarden.

De HGR is dan ook verheugd dat de studie naar neonatale *TSH* in België op dit ogenblik is afgerond. Dit opent perspectieven voor een studie op een beperktere doelgroep die voordeel zou kunnen halen uit een gepersonaliseerde jodiumsuppletie. Een literatuuroverzicht over de studie naar neonatale *TSH* toont ook aan dat een meer gepersonaliseerde aanpak in een land met een jodiumtekort noodzakelijk is (Trumpff et al., 2013). Al deze punten maken het voorwerp uit van aanbevelingen voor toekomstig onderzoek.

3.2.2. Bredere context

Jodium is één van de enkele essentiële nutriënten waarvoor verschillende nationale en internationale instellingen het corrigeren van een tekort als prioritair beschouwen. Een internationaal agentschap – ICCIDD, *International Center for Control of Iodine Deficiency Disorders* – wijdt zich specifiek aan de problematiek van het jodiumtekort wereldwijd.

De gevolgen van een ernstig jodiumtekort zijn goed gekend (IDD - *Iodine Deficiency Disorders* ofwel jodiumdeficiëntieziekten) en het bewijsniveau ervoor kan als *EBM*-niveau 1 worden beschouwd, ook al zijn de complicaties van het jodiumtekort en de preventie ervan door een adequate jodiuminname goed gedocumenteerd lang voordat de *EBM*-methodologie formeel in gebruik was (struma, mentale retardatie, uitgesproken neurologische stoornissen, verhoogde neonatale mortaliteit, vroeggeboorte, lichamelijke groeiachterstand) (Delange et al., 1984; Zimmermann, 2008).

De klinische gevolgen van een marginaal jodiumtekort, zoals in België beschreven, zijn niet eenvoudig objectief vast te stellen, buiten het gevolg van de correctie van het jodiumtekort op het volume van de schildklier. Een *EBM*-benadering strekt tot aanbeveling voor onderzoeken naar de effecten van de correctie van een mild of marginaal jodiumtekort op het intellectueel niveau van een bevolking, op de frequentie van prematuriteit, op de prevalentie van multinodulair struma en op de frequentie van de ziekte van Hashimoto. Een dergelijke benadering werd nog niet uitgevoerd en wordt dan ook aanbevolen voor onderzoeken in de toekomst. Zo zou veel verder kunnen worden gegaan dan de studies van noodzakelijkerwijze beperkte omvang en het verzamelen van meningen van experts. In België zou deze problematiek gezamenlijk kunnen worden aangepakt door een samenwerking tussen verschillende instellingen voor advies en wetenschappelijk onderzoek, zoals de HGR, het WIV en het KCE.

Andere omgevingsfactoren naast jodium hebben een effect op de schildklierfunctie. Recente studies in de Verenigde Staten en Frankrijk hebben het eventuele verband tussen perchloraat en schildklierdisfunctie onderzocht. De resultaten worden op dit ogenblik als voornamelijk negatief beschouwd voor de volksgezondheid (Tarone 2012), ook al is het effect van hoge dosissen perchloraat op de schildklierfunctie goed gekend. Meerdere studies hebben het verband

onderzocht tussen omgevingsgerelateerde hormoonontregelaars en schildklierdisfunctie. Er werd bijvoorbeeld bij Spaanse vrouwen een verband aangetoond tussen een concentratie aan 4, 4'-dichloordifenyldichloorethaan (4,4'-DDE) en hormonale waarden van de schildklierfunctie (Lopez-Espinosa et al., 2010). De wetenschappelijke vraagstellingen zijn nog te fragmentair om tot acties voor de volksgezondheid te leiden.

3.2.3. Afweging van het huidige risico op een jodiumtekort in België versus een te hoge inname ten gevolge van een verrijgingsprogramma

Bij de keuze voor een actieve matige jodiumverrijking in België moet rekening worden gehouden met de analyse van de huidige situatie van sommige bevolkingsgroepen (met een marginaal jodiumtekort) en het risico van deze situatie (Bath et al., 2013), maar ook met een niet te verwaarlozen risico van schildkliercomplicaties ten gevolge van een eventueel teveel aan jodium (Delange, 1998a; Leung & Braverman, 2012). Het programma moet dan ook vooral steunen op het basisprincipe in de geneeskunde: *primum non nocere*. De opmerking dat het risico op schildkliercomplicaties ten gevolge van een verhoogde jodiuminname van voorbijgaande aard is en verdwijnt naar mate het programma wordt voortgezet, is correct voor hyperthyreoïdie dat werd beschreven na de introductie van jodiumsuppletie in de context van multinodulair struma, hoofdzakelijk bij vrouwen ouder dan 45 jaar (Stanbury et al., 1998). Het risico op auto-immune thyreoïditis in verband met een hoge jodiuminname is waarschijnlijk niet van voorbijgaande aard, want dit is al meer dan dertig jaar beschreven in industrielanden met een hoge jodiuminname (Verenigde Staten) (Cerqueira et al., 2009; Vejbjerg et al., 2009). Dit punt zou het voorwerp moeten uitmaken van een uitgebreider onderzoek.

3.2.4. In te voeren corrigerende maatregelen

De meest gekende vorm van jodiumverrijking bij een bevolking met een natuurlijk tekort aan dit element gebeurt via gejodeerd zout. De Belgische bevolking staat bekend om een overmatig zoutverbruik en daarmee een verhoogd risico op arteriële hypertensie en hart- en vaatziekten (HGR, 2012). De paradoxale aanbevelingen om enerzijds minder zout, maar anderzijds gejodeerd zout te verbruiken kunnen voor verwarring bij de bevolking zorgen. Om dit probleem aan te pakken heeft een expertengroep binnen de werkgroep "Micronutriënten" van het NVGP voorgesteld om de jodiumsuppletie in zout voor bakkerijproducten te beperken (Vandevijvere et al., 2012b), zoals reeds in Australië (Clifton et al., 2013), Nieuw-Zeeland (Skeaff & Lonsdale-Cooper, 2013) of in Denemarken beschreven werd (Rasmussen et al., 2007, 2008 et 2013).

Daar de jodiumbehoefte groter is tijdens de zwangerschap en borstvoedingsperiode beschouwt de HGR het programma om brood te verrijken met jodium nuttig voor de algemene bevolking, maar dit mag geen andere gepersonaliseerde suppletieacties vervangen (adequaat gedoseerde jodiumsupplementen) bij zwangere vrouwen, lacterende vrouwen, zuigelingen en jonge kinderen (HGR, 2009b; Patey-Pirra et al., 2014).

In het algemeen blijkt dat het merendeel van de bevolking een marginaal jodiumtekort goed verdraagt. Het is belangrijk te benadrukken dat het toenemend volume van de schildklier die bij jongeren in België werd aangetoond subklinisch is; echografische onderzoeken zijn nodig om dit objectief te kunnen vaststellen. De HGR betreurt dat sommige auteurs dit gegeven soms verkeerd interpreteren en zo de omvang van het jodiumtekort in België overschatten. Aan de andere kant vertonen sommige subgroepen (genetische of omgevingsgerelateerde) kenmerken, waardoor ze bij voorkeur doelgroepen vormen voor het opduiken van gevolgen van een

jodiumtekort (struma en mentale retardatie indien hypothyreoïdie in de eerste levensjaren, ontwikkeling van multinodulair struma bij vrouwen boven de 45 jaar).

Het is moeilijk om binnen een volksgezondheidsprogramma voor de hele bevolking een effect aan te tonen die alleen bij enkele honderdsten (multinodulair struma) of duizendsten (voorbijgaande neonatale hypothyreoïdie van de voldragen pasgeborene) van deze bevolking optreedt. In deze context moet vermeld worden dat bij prematuren pogingen tot jodiumsuppletie geen gunstig effect op de schildklierfunctie hebben aangetoond (een immature klier en niet een jodiumtekort zou de belangrijkste factor zijn van het risico op hypothyreoïdie) (Williams et al., 2006). Dit strookt met de conclusies over het ontbreken van een effect van melk met een hoge jodiumconcentratie versus gewone melk (272 µg/l vs. 68 µg/l) op de klinische en biochemische schildklierfunctie van prematuren (Rogahn et al., 2000). Het eerste team (Williams et al., 2006) heeft echter ook een studie uitgebracht waarin wordt aangetoond dat bij de subgroep van extreme prematuren onder parenterale voeding een jodiumsuppletie gunstig bleek voor de schildklierfunctie (Ibrahim et al., 2003).

3.2.5. Monitoring

Voor de volksgezondheid en in het licht van de gegevens ter beschikking van de experts is een regelmatige opvolging van de jodiumstatus van de bevolking aangewezen; dit gebeurt bovendien regelmatig in een aantal landen. De frequentie van de monitoring hangt af van het belang voor de volksgezondheid van de problematiek inzake het jodiumtekort in België en de kostprijs van zo'n aanpak (zie onderstaande aanbevelingen).

De HGR stelt vast dat de twee basisonderzoeken (Delange, 1998b; Vandevijvere, 2012b) 14 jaar uiteen liggen. Dit kan in geen geval een gepast interval zijn, wanneer men de voedingsinname van een zo essentiële nutriënt als jodium wijzigt in de bevolking. De feiten tonen echter ook intuïtief aan dat het in de Belgische context niet mogelijk is om een dergelijk toezicht jaarlijks te organiseren. Een frequentie van om de vijf jaar lijkt optimaal volgens de huidige risicobeoordeling voor de volksgezondheid en de kostprijs, hoewel deze aspecten bijkomend moeten worden beoordeeld, wat in dit rapport wordt aanbevolen.

3.3. Conclusies en aanbevelingen

De HGR adviseert de volgende acties:

Afgelopen of nog lopende acties

- Op een coherente en niet verontrustende manier (op initiatief en onder controle van gezondheidsautoriteiten) gezondheidswerkers en het publiek verder informeren over de huidige jodiumstatus in België en hoe men op een natuurlijke manier aan de jodiumbehoefte kan voldoen, met name door regelmatig jodiumrijke voedingsmiddelen te verbruiken en, indien bij de bereiding van gerechten zout wordt toegevoegd, gejodeerd zout met een matig jodiumgehalte (10 tot 15 mg/kg) te gebruiken. Deze jodiumconcentratie, die lager ligt dan wat het ICCIDD en de WGO (20 tot 30 mg/kg) aanbevelen, wordt gerechtvaardigd door het voorzorgsprincipe;
- Om de toegankelijkheid van gejodeerd zout te bevorderen, dat vaak in de handel tegen een hogere prijs dan niet-gejodeerd zout wordt verkocht, adviseert de HGR om met de

distributiesector overleg te plegen om de toegang tot gejodeerd zout in alle voedseldistributiesectoren te garanderen en de prijs van gejodeerd zout op die van niet-gejodeerd zout af te stemmen. Tot slot, moeten in het algemeen de boodschappen waarin wordt aangespoord tot het beperken van het gewoonlijk verbruik van tafelzout of voedingszout altijd consistent zijn. De etikettering van zout moet klaar en duidelijk zijn: sommige commerciële benamingen geven aanleiding tot verwarring, omdat de naamgeving van het product laat geloven dat het om gejodeerd zout gaat, hoewel dit niet het geval is;

- De adequate voorlichting voortzetten van gezondheidswerkers die instaan voor doelgroepen met een meer precare jodiumstatus zoals zwangere en lacterende vrouwen door juist gedoseerde jodiumsupplementen aan te raden (dagelijkse aanvullende jodiuminname tussen 150 en 200 µg);
- Opnieuw aandringen bij de voedings- en horecasector om een ongecontroleerde en ongeschikte aanbrengh van jodium in de voedselketen te vermijden (nood aan informatie en overleg met de sector);
- Ervoor zorgen dat de aanbevelingen inzake het toevoegen van jodium aan gecommmercialiseerde voedingsproducten voor pasgeborenen en kinderen goed worden toegepast, zodat de totale jodiuminname via de voeding overeenstemt met de voedingsaanbevelingen voor deze leeftijdsgroepen;
- Het programma voor het gebruik van jodiumverrijkt zout in bakkerijproducten ongewijzigd blijven handhaven (zonder de aanbevolen jodiumconcentratie te wijzigen, nl. 15 mg/kg) met een uitbreiding van het gebruik van dit zout naar alle bakkerijen, met inbegrip van industriële en artisanale, en dit in de eerste plaats op vrijwillige basis;
- Ten opzichte van al deze acties ervoor zorgen dat alle gezondheidsautoriteiten in de gemeenschappen en gewesten van België een gecoördineerde en coherente aanpak aannemen.

Te ondernemen acties, ook op het vlak van onderzoek

- De mogelijkheid bestuderen om het voorstel tot het systematisch toevoegen van gejodeerd zout aan bakkerijproducten wettelijk afdwingbaar te maken, indien het initiatief op vrijwillige basis onvoldoende is (zie verder). De HGR is echter van oordeel dat een dergelijke maatregel contraproductief zou kunnen zijn, omdat het een gevoel van dwang met zich mee zou brengen;
- Een toezichtsprogramma opzetten op basis van een representatieve steekproef van de Belgische bevolking (2000 tot 3000 personen) om enerzijds gejodeerd zout in bakkerijproducten en anderzijds het gebruik van gejodeerd zout in het huishouden in kaart te brengen. Dit programma zou kunnen worden gecombineerd met andere verbruiksenquêtes;

- Een toezichtsprogramma opzetten op basis van een representatieve steekproef van de Belgische bevolking (2000 tot 3000 personen) om de jodiuminname bij zwangere vrouwen te documenteren en de bronnen voor jodiuminname te analyseren ofwel door individuele en gepersonaliseerde medische zorgverlening (gebruik van voedingssupplementen tijdens de zwangerschap) ofwel door een volksgezondheidsprogramma (keukenzout, brood, melkproducten);
- Het Federaal Kenniscentrum (KCE) verzoeken om in samenwerking met de HGR en het WIV een *EBM (Evidence-Based Medicine)* kosten-batenanalyse te maken over de gevolgen van een marginaal jodiumtekort in België en de correctie van dit tekort voor: (a) de psychomotorische en intellectuele ontwikkeling van kinderen; (b) de prevalentie van multinodulair struma bij vrouwen boven de 45 jaar en (c) de prevalentie van auto-immune thyreoïditis van Hashimoto in de eerste plaats bij adolescenten en volwassen vrouwen;
- Deelnemen aan lopende besprekingen op Europees niveau over het in kaart brengen van de jodiuminname in de lidstaten, met een bijzondere focus op de jodiuminname bij de zwangere vrouw;
- Ongeveer om de 5 jaar een toezichtsprogramma opzetten naar de jodiumstatus van de Belgische bevolking. De specifieke modaliteiten (biologische parameters en omstandigheden van de opvolging) moeten worden vastgelegd op basis van de resultaten van de hierboven aanbevolen onderzoeken en na analyse ervan door een bevoegde commissie binnen de HGR en onder auspiciën van de gezondheidsautoriteiten. Voor de representativiteit moet rekening worden gehouden met de bevolkingslagen en de quota's per geografische entiteit. Stalen van doelgroepen met een gekende grotere gevoeligheid voor een jodiumtekort (zoals prematuren en in het bijzonder die met parenterale voeding) of een overmatige jodiuminname (zoals vrouwen > 50 jaar) moeten eventueel worden opgenomen om voor een toezicht op de adequate jodiuminname te zorgen. Er moet ook rekening worden gehouden met seizoenschommelingen en de vraag rijst of het niet beter is om de staalafnames over een volledig jaar te spreiden (in plaats van viermaandelijks). De HGR moedigt opnieuw de verantwoordelijke beleidsmakers voor volksgezondheid van de gemeenschappen en gewesten aan om gezamenlijke acties te voeren ten einde de situatie van de hele Belgische bevolking te kunnen onderzoeken.

4. REFERENTIES

- Bath SC, Steer CD, Golding J, Emmett P, Rayman MP. Effect of inadequate iodine status in UK pregnant women on cognitive outcomes in their children: results from the Avon Longitudinal Study of Parents and Children. *Lancet* 2013;382:331-37.
- Burns R, Mayne PD, O'Herlihy C, Smith DF, Higgins M, Staines A et al. Can neonatal TSH screening reflect trends in population iodine intake? *Thyroid* 2008;8:883-8.
- Cerqueira C, Knudsen N, Ovesen L, Perril H, Rasmussen LB, Laurberg P et al. Association of iodine fortification with incident use of antithyroid medication - a Danish Nationwide Study. *J Clin Endocrinol Metab* 2009;94:2400-5.
- Chen X, Wu G, Song Z, Zhou H, Zhou C, Yang C et al. The investigation of factors influencing the measurement of thyroid stimulating hormone in dried blood spots on filter paper. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2003;34:147-9.
- Clifton VL, Hodyl NA, Fogarty PA, Torpy DJ, Roberts R, Nettelbeck T et al. The impact of iodine supplementation and bread fortification on urinary iodine concentrations in a mildly iodine deficient population of pregnant women in South Australia. *Nutr J* 2013;12:32.
- HGR – Hoge Gezondheidsraad. Informatie bestemd voor het medische corps en het grote publiek in verband met een aangepaste jodiumopname via de voeding en de meest doeltreffende wijzen om het jodiumaanbod te verhogen.. Brussel: HGR; 1998. Advies nr. 3933.
- HGR – Hoge Gezondheidsraad. Aangepaste jodiumopname via de voeding. Brussel: HGR; 2004. Advies nr. 3933/1.
- HGR – Hoge Gezondheidsraad. Advies betreffende de aanpak om het jodiumaanbod in België te verhogen. Brussel: HGR; 2009a. Advies nr. 8549.
- HGR – Hoge Gezondheidsraad. Voedingsaanbevelingen voor België - herziening 2009. Brussel: HGR; 2009b. Advies nr. 8309.
- HGR – Hoge Gezondheidsraad. Herformulering van levensmiddelen - zoutreductie. Gemeenschappelijk advies met het Wetenschappelijk Comité van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen. Brussel: HGR; 2012. Advies nr. 8663.
- Delange F, Dalhem A, Bourdoux P, Lagasse R, Glinoe D, Fisher D et al. Increased risk of primary hypothyroidism in preterm infants. *J Pediatr* 1984;105:462-69.
- Delange F. Neonatal screening for congenital hypothyroidism: results and perspectives. *Horm Res* 1997;48:51-61.
- Delange F. Risks and benefits of iodine supplementation. *Lancet* 1998a;351:923-4.
- Delange F. Iodine intake in the Belgian population is insufficient. *Bull Mem Acad R Med Belg* 1998b;153:373-80.
- Fisher DA, Odell WD, Hobel CJ, Garza R. Thyroid function in the term fetus. *Pediatrics* 1969;44:526-35.

- Francart J, Van Den Bruel A, Decallonne B, Adam M, Dubois C, De Schutter H et al. Regional differences in thyroid cancer incidence in Belgium: role of diagnostic and therapeutic strategies for thyroid disease - Appendix. Belgian Health Care Knowledge Centre - KCE. Brussels 2012;117C:1-136.
- Fuse Y, Ohashi T, Yamaguchi S, Yamaguchi M, Shishiba Y, Irie M. Iodine status of pregnant and postpartum Japanese women: effect of iodine intake on maternal and neonatal thyroid function in an iodine-sufficient area. *J Clin Endocrinol Metab* 2011;96:3846-54.
- Ibrahim M, de Escobar GM, Visser TJ, Duran S, Van TH, Strachan J et al. Iodine deficiency associated with parenteral nutrition in extreme preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2003;88:F56-F7.
- Leung AM, Braverman LE. Iodine-induced thyroid dysfunction. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2012;19:414-19.
- Li M, Eastman CJ. Neonatal TSH screening: is it a sensitive and reliable tool for monitoring iodine status in populations? *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2010;24:63-75.
- Lopez-Espinosa J, Vizcaino E, Murcia M, Fuentes V, Garcia AM, Rebagliato M et al. Prenatal exposure to organochlorine compounds and neonatal thyroid stimulating hormone levels. *J Expo Sci Environ Epidemiol* 2010;20:579-88.
- Marco A, Vicente A, Castro E, Eva PC, Rodriguez O, Merchan MA et al. Patterns of iodine intake and urinary iodine concentrations during pregnancy and blood thyroid-stimulating hormone concentrations in the newborn progeny. *Thyroid* 2010;20:1295-99.
- McElduff A, McElduff P, Gunton JE, Hams G, Wiley V, Wilcken BM. Neonatal thyroid-stimulating hormone concentrations in northern Sydney: further indications of mild iodine deficiency? *Med J Aust* 2002;76:317-20.
- Moreno JC, Visser TJ. New phenotypes in thyroid dysmorphogenesis: hypothyroidism due to DUOX2 mutations. *Endocr Dev* 2007;10:99-117.
- Moreno-Reyes R, Vanderpas J, Neve J, Vandevijvere S, Van Oyen H. A new strategy to optimize iodine intake in Belgium. *IDD Newsletter*. 2008. ICCIDD.
- Ordoorkhani A, Padyab M, Goldasteh A, Mirmiran P, Richter J, Azizi F. Seasonal variation of neonatal transient hyperthyrotropinemia in Tehran province, 1998-2005. *Chronobiol Int* 2010;27:1854-69.
- Patey-Pirra S, Keriél-Gascou M, Borson-Chazot F. Bénéfices et risques d'une supplémentation en iode des femmes enceintes: une revue des études observationnelles et expérimentales en régions de carence iodée légère à modérée. *Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique* 2014;62:65-74.
- Rasmussen LB, Ovesen L, Christensen T, Knuthsen P, Larsen EH, Lyhne N et al. Iodine content in bread and salt in Denmark after iodization and the influence on iodine intake. *Int J Food Sci Nutr* 2007;58:231-9.
- Rasmussen LB, Carlé A, Jorgensen T, Knudsen N, Laurberg P, Pedersen IB et al. Iodine intake before and after mandatory iodization in Denmark: results from the Danish Investigation of Iodine Intake and Thyroid Diseases study. *Br J Nutr* 2008;100:166-73.

- Rasmussen LB, Jorgensen T, Perrild H, Knudsen N, Krejberg A, Laurberg P et al. Mandatory iodine fortification of bread and salt increases iodine excretion in adults in Denmark - a 11-year follow-up study. *Clin Nutr* 2013.
- Rogahn J, Ryan S, Wells J, Fraser B, Squire C, Wild N et al. Randomised trial of iodine intake and thyroid status in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2000;183:F86-F90.
- Skeaff SA, Lonsdale-Cooper E. Mandatory fortification of bread with iodised salt modestly improves iodine status in schoolchildren. *Br J Nutr* 2013;109:1109-13.
- Stanbury JB, Ermans AE, Bourdoux P, Todd C, Oken E, Tonglet R et al. Iodine-induced hyperthyroidism: occurrence and epidemiology. *Thyroid* 1998;8:83-100.
- Tarone RE, Lipworth L, McLaughlin JK. The epidemiology of environmental perchlorate exposure and thyroid function: a comprehensive review. *J Occup Environm Med* 2012; 52(6):653-60.
- Trumpff C, De SJ, Tafforeau J, Van OH, Vanderfaeillie J, Vandevijvere S. Mild iodine deficiency in pregnancy in Europe and its consequences for cognitive and psychomotor development of children: a review. *J Trace Elem Med Biol* 2013;27:174-83.
- Vandevijvere S, Coucke W, Vanderpas J, Trumpff C, Fauvart M, Meulemans A et al. Neonatal thyroid-stimulating hormone concentrations in Belgium: a useful indicator for detecting mild iodine deficiency? *PLoS One* 2012a;7:e47770.
- Vandevijvere S, Mourri AB, Amsalkhir S, Avni F, Van Oyen H, Moreno-Reyes R. Fortification of bread with iodized salt corrected iodine deficiency in school-aged children, but not in their mothers: a national cross-sectional survey in Belgium. *Thyroid* 2012b;22:1046-53.
- Vandevijvere S, Amsalkhir S, Mourri AB, Van Oyen H, Moreno-Reyes R. Iodine deficiency among Belgian pregnant women not fully corrected by iodine-containing multivitamins: a national cross-sectional survey. *Br J Nutr* 2013;109:2276-84.
- Vejbjerg P, Knudsen N, Perrild H, Laurberg P, Andersen S, Rasmussen LB et al. Estimation of iodine intake from various urinary iodine measurements in population studies. *Thyroid* 2009;19:1281-86.
- Williams FL, Visser TJ, Hume R. Transient hypothyroxinaemia in preterm infants. *Early Hum Dev* 2006;82:797-802.
- Zimmermann MB. Methods to assess iron and iodine status. *Br J Nutr* 2008;99 Suppl 3:S2-S9.
- Zimmermann MB, Jooste PL, Pandav CS. Iodine-deficiency disorders. *Lancet* 2008;372:1251-62.

5. SAMENSTELLING VAN DE WERKGROEP

Al de deskundigen hebben **op persoonlijke titel** aan de werkgroep deelgenomen. De namen van de deskundigen van de HGR worden met een asterisk* aangeduid.

De volgende deskundigen hebben hun medewerking verleend bij het opstellen van het advies :

DAUMERIE Chantal	Endocrinologie	UCL
DE BACKER Guy *	Preventieve geneeskunde, volksgezondheid, epidemiologie	UGent
De SCHEPPER Jean	Pediatrie, endocrinologie	VUB
GEENEN Vincent	Endocrinologie	ULG
GOYENS Philippe	Pediatrie, voeding	ULB - HUDERF
JAMAR François *	Nucleaire geneeskunde	UCL
KOLANOWSKI Jaroslaw	fysiologie en fysiopathologie van de voeding	UCL
NEVE Jean *	Therapeutische chemie en voedingswetenschappen	ULB
SMEESTERS Patrick	Nucleaire controle	FANC
VANDERPAS Jean- Baptiste	Epidemiologie, voeding	ULB
VISSERS Theo	Endocrinologie	Erasmus University Rotterdam, The Netherlands
WEMEAU Jean-Louis	Endocrinologie	CHRU Lille, France

De administratie werd vertegenwoordigd door :

DOUGHAN Laurence FOD Volksgezondheid, DG4

Het voorzitterschap werd verzekerd door Jean NEVE en het wetenschappelijk secretariaat door Michèle ULENS.

Het advies werd goedgekeurd door de permanente werkgroep "Voeding en Gezondheid, Voedselveiligheid inbegrepen" (VGVV) tijdens de zitting van 30 april 2014.

BRASSEUR Daniel *	Voeding in de pediatrie	ULB
DE BACKER Guy *	Preventieve geneeskunde, volksgezondheid, epidemiologie	UGent
DESTAIN Jacqueline *	Industriële microbiologie, technologie	ULg
HUYGHEBAERT André	Chemie, technologie	UGent
KOLANOWSKI Jaroslaw	Fysiologie en fysiopathologie van de voeding ; fysiopathologie van obesitas, van het metabool syndroom en van diabetes type 2	UCL
MAGHUIN-ROGISTER Guy	Levensmiddelenanalyse	ULg
MERTENS Birgit	Toxicologie, genotoxiciteit	WIV

MELIN Pierrette *	Medische microbiologie	ULg
NEVE Jean *	Therapeutische chemie en voedingswetenschappen	ULB
VAN LOCO Joris	Chemie, contaminanten	WIV

De administratie werd vertegenwoordigd door:
DE PAUW Katrien FOD Volksgezondheid, DG4

Het voorzitterschap van de PWG VGVV werd verzekerd door Guy DE BACKER en het wetenschappelijk secretariaat door Michèle ULENS.

De algemene belangenverklaringen van de experten en de samenstelling van het College zijn beschikbaar op onze website www.css-hgr.be.

Over de Hoge Gezondheidsraad (HGR)

De Hoge Gezondheidsraad is een federale dienst die deel uitmaakt van de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu. Hij werd opgericht in 1849 en geeft wetenschappelijke adviezen i.v.m. de volksgezondheid aan de ministers van volksgezondheid en van leefmilieu, aan hun administraties en aan enkele agentschappen. Hij doet dit op vraag of op eigen initiatief. De HGR neemt geen beleidsbeslissingen, noch voert hij ze uit, maar hij probeert het beleid inzake volksgezondheid de weg te wijzen op basis van de recentste wetenschappelijk kennis.

Naast een intern secretariaat van een 25-tal medewerkers, doet de Raad beroep op een uitgebreid netwerk van meer dan 500 experts (universiteitsprofessoren, medewerkers van wetenschappelijke instellingen), waarvan er 300 tot expert van de Raad zijn benoemd; de experts komen in multidisciplinaire werkgroepen samen om de adviezen uit te werken.

Als officieel orgaan vindt de Hoge Gezondheidsraad het van fundamenteel belang de neutraliteit en onpartijdigheid te garanderen van de wetenschappelijke adviezen die hij aflevert. Daartoe heeft hij zich voorzien van een structuur, regels en procedures die toelaten doeltreffend tegemoet te komen aan deze behoeften bij iedere stap van het tot stand komen van de adviezen. De sleutelmomenten hierin zijn de voorafgaande analyse van de aanvraag, de aanduiding van de deskundigen voor de werkgroepen, het instellen van een systeem van beheer van mogelijke belangenconflicten (gebaseerd op belangenverklaringen, onderzoek van mogelijke belangenconflicten, en een Commissie voor Deontologie) en de uiteindelijke validatie van de adviezen door het College (eindbeslissingorgaan). Dit coherent geheel moet toelaten adviezen af te leveren die gesteund zijn op de hoogst mogelijke beschikbare wetenschappelijke expertise binnen de grootst mogelijke onpartijdigheid.

De adviezen van de werkgroepen worden voorgelegd aan het College. Na validatie worden ze overgemaakt aan de aanvrager en aan de minister van volksgezondheid en worden de openbare adviezen gepubliceerd op de website (www.hgr-css.be). Daarnaast wordt een aantal onder hen gecommuniceerd naar de pers en naar doelgroepen onder de beroepsbeoefenaars in de gezondheidssector.

De HGR is ook een actieve partner binnen het in opbouw zijnde EuSANH netwerk (*European Science Advisory Network for Health*), dat de bedoeling heeft adviezen uit te werken op Europees niveau.

Indien U op de hoogte wil blijven van de activiteiten en publicaties van de HGR kan U een mailtje sturen naar info.hgr-css@health.belgium.be.