

Metilmercurio nei prodotti della pesca

Gli attuali orientamenti della CE e di alcuni Paesi Terzi sul per determinate categorie di persone a maggior rischio

Giorgio Orlandi
ASL Modena

Alfredo Mengoli
ASL Bologna



Nessun allarmismo, il pesce fa bene ed è in linea generale esente da rischi, occorre solo una maggiore attenzione da parte delle donne in età fertile, donne gravide, donne che allattano e bambini piccoli, a non eccedere nel consumo settimanale di specie ad alto contenuto di metil-mercurio come squali, pesci spada, marlin, lucci...

Introduzione

I composti del mercurio nel corpo umano non hanno alcun fine biologico. La tossicità da metilmercurio è stata dimostrata per bassi livelli d'esposizione e perciò quest'ultima dovrebbe essere minimizzata ma al tempo stesso dovrebbe essere sottolineata l'importanza del pesce nell'ambito di una dieta bilanciata. Il mercurio è un contaminante ambientale presente nei pesci e nei prodotti ittici in gran parte sotto forma di metilmercurio, che può costituire oltre il 90% del Hg totale nei pesci e frutti di mare. Anche altre fonti alimentari diverse da pesci e prodotti ittici possono contenere mercurio, ma in gran parte presente come mercurio inorganico e non come metilmercurio quindi possono essere considerati una minore fonte di rischio in quanto il contributo all'esposizione al mercurio da parte di questi alimenti sarebbe insignificante. Il mercurio inorganico negli alimenti è infatti considerato meno tossico del

metilmercurio che invece è particolarmente tossico, specialmente per il sistema nervoso ed il cervello nella fase di sviluppo, considerati gli organi "bersaglio" più sensibili alla tossicità del metilmercurio. Si pensa che l'esposizione uterina durante lo sviluppo neurologico costituisca un periodo critico per la tossicità del metilmercurio, e che la maggior sensibilità si estenda anche alla fase di sviluppo postnatale.

I grandi pesci predatori, al vertice della catena alimentare (come pesce spada, tonni, squali...), presentano concentrazioni più elevate di metilmercurio a seguito dell'accumulo legato all'attività predatoria.



Formula chimica del metilmercurio

In una ricerca del 2003 gli Autori hanno valutato la correlazione tra la concentrazione di mercurio totale e la taglia del pesce in due specie ittiche pelagiche: il suro o sugarello (*Trachurus trachurus*) (vedi foto 1) ed il sugarello maggiore (*Trachurus mediterraneus*), che risultarono rispettivamente con valori da 0.16 a 2.41 µg/g di peso umido (media di 0.68 µg/g) e da 0.09 a 1.62 µg/g di peso umido (media di 0.51 µg/g).

Le curve di regressione dimostrarono una relazione significativa tra la concentrazione di mercurio e la taglia del pesce (lunghezza e peso) per entrambe le specie.



Foto 1

Contributi pratici

Concentrazioni che andavano oltre il limite per il consumo umano si sono osservate nel 33.3% dei campioni di entrambe le specie ed erano associate agli individui di maggiori dimensioni.

Il consumo di pesci di maggiori dimensioni può portare quindi ad un incremento dell'esposizione del consumatore al mer-

curio. Le stime delle dosi settimanali d'assunzione, calcolate sulla base delle concentrazioni correlate alla classe dimensionale, mostravano un'elevata esposizione associata al consumo di pesci di dimensioni maggiori ai 30 cm (ad es. per *Trachurus trachurus*, da 11.63 a 20.16 µg/kg di peso corporeo; e per *Trachurus mediterraneus*, da 5.86 a 13.55 µg/kg di peso corporeo).

La comprensione dei fattori che determinano un incremento dell'esposizione al mercurio, può essere un valido contributo a creare una consapevolezza maggiore nei consumatori di prodotti ittici.

Tabella di riferimento per unità di peso e di concentrazione

Peso	Grammo = g mg = milligrammo = g/1000 µg = un micron = milionesimo di grammo = g/1.000.000 = 10 ⁻⁶ g ng = nanogrammo = miliardesimo di grammo = a billionth of a gram = g/1.000.000.000 = 10 ⁻⁹ g pg = picogrammo = biliardesimo di grammo = a trillionth of a gram = g/10 ¹² = 10 ⁻¹² g fg = femtogrammo = a quadrillionth of a gram = g / 10 ¹⁵ = 10 ⁻¹⁵ g ag = attogrammo = a quintillionth of a gram = g / 10 ¹⁸ = 10 ⁻¹⁸ g
Concentrazioni	ppm = parts per million = 1 mg/kg = 0,001 g/kg = 1000 µg/1000 g = 1 µg/g = 1000 ppb ppb = parts per billion = 1 µg/kg = 0,000001 g/kg = 1000 ng/1000 g = 1 ng/g = 1000 ppt ppt = parts per trillion = 1 ng/kg = 0,000000001 g/kg = 1000 pg/1000 g = 1 pg/g = 1000 ppq ppq = parts per quadrillion = 1 pg/kg = 10 ⁻¹² g /kg = 1 fg/g ppq = parts per quintillion = 1 fg/kg = 10 ⁻¹⁵ g /kg = 1 ag/g

L'orientamento dell'UE

La normativa comunitaria

La posizione dell'UE sul mercurio nei pesci è quella che emerge dal recente REGOLAMENTO (CE) N. 1881/2006 della Commissione del 19 dicembre 2006 sui tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari, che abroga il precedente Regolamento 466/2001 e succ. mod.

Questo Regolamento non apporta sostanziali novità circa i limiti di mercurio nei prodotti della pesca, che rimangono così invariati (vedi tabella A) ma esprime una maggiore attenzione al problema in particolare verso categorie a maggior rischio, come emerge dal riferimento a due rapporti ufficiali allegati: il parere EFSA e la Nota informativa della Commissione.

La Commissione europea si avvale dei pareri scientifici dell'EFSA (Autorità europea per la sicurezza alimentare), anche se ciascuno Stato Membro può manifestare o intraprendere posizioni diversificate da quella ufficiale, ad es. come quelle espresse per il mercurio dalla Francia.

Livelli di Hg riscontrati nelle specie ittiche del Mediterraneo

Circa poi i livelli di Hg nelle specie ittiche,

varie indagini riportano livelli più elevati rispetto ai limiti fissati nella normativa comunitaria. Ad es. una ricerca del 2002 mirante a determinare i livelli di mercurio e metilmercurio nel tessuto muscolare di tonno

bianco o alalunga (*Thunnus alalunga*) (foto 2a) e di tonno rosso (*Thunnus Thynnus*) (foto 2b) catturati in Mediterraneo, segnalava la presenza di concentrazioni di mercurio totale varianti fra 0.84 e 1.45 mg/kg (media 1.17 mg/kg) nel tonno bianco e fra 0.16 e 2.59 mg/kg (media 1.18 mg/kg) nel tonno rosso. Nel 78.6% del tonno bianco e nel 61.1% del tonno rosso le concentrazioni di mercurio totale superavano quindi il limite fissato dalla Commissione Europea (Hg = 1µg/g peso umido).

Nelle due specie il mercurio era rappresentato quasi esclusivamente dalla forma metilata, con percentuali tra il 77 ed il 100% (media 91.3%) nel tonno bianco e

tra il 75 ed il 100% (media 91%) nel tonno rosso. Per valutare le eventuali implicazioni di sanità pubblica venne poi fatta una stima della dose settimanale ingerita, che risultò superiore alla PTWI (livello tollerabile

di ingestione settimanale provvisorio) fissata per entrambe le specie; oltre al fatto che nel 2002 vigeva una PTWI JECFA 1999 di 3.3 µg/kg di peso corporeo, ben superiore alla PTWI JECFA 2003 di 1.6 µg/kg di peso corporeo, oggi vigente.

In una ulteriore ricerca i medesimi Autori misurarono le concentrazioni di mercurio totale ed il metilmercurio nel tessuto muscolare di tre pesci cartilaginei: *Chimaera monstrosa* (chimera) (foto 3), *Torpedo nobiliana* (torpedine nera) (foto 4) e *Myliobatis aquila* (aquila di mare) (foto 5), catturati nel Mediterraneo. I maggiori livelli medi di mercurio totale si trovarono nella chimera (3.14 µg/g di peso



Foto 2a



Foto 2b



Foto 3

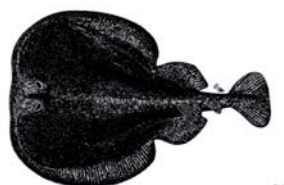


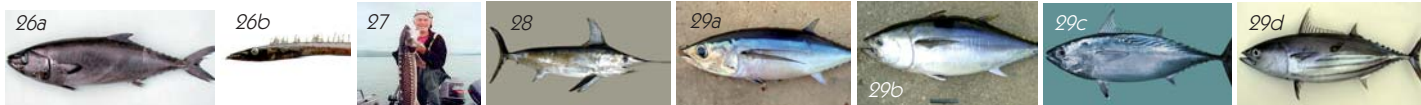
Foto 4



Foto 5

Tabella A (tratta dal Regolamento 1881/2006)

	Mercurio	Tenori massimi (*)
	Prodotti della pesca ⁽¹⁾ e muscolo di pesce ⁽²⁾⁽³⁾ , escluse le specie elencate al punto 3.3.2. Il tenore massimo si applica ai crostacei, escluse le carni scure del granchio e quelle della testa e del torace dell'aragosta e di grossi crostacei analoghi (<i>Nephropidae</i> e <i>Palinuridae</i>)	0,50
	Muscolo dei seguenti pesci ⁽²⁾⁽³⁾ :	1,0
	rana pescatrice (<i>Lophius species</i>) (vedi foto n. 6)	
	pesce lupo (<i>Anarhichas lupus</i>) (vedi foto n. 7)	
	palamita (<i>Sarda sarda</i>) (vedi foto n. 8)	
	anguilla (<i>Anguilla species</i>) (vedi foto n. 9)	
	pesce specchio (<i>Hoplostethus species</i>) (vedi foto n. 10)	
	pesce topo (<i>Coryphaenoides rupestris</i>) (vedi foto n. 11)	
	ippoglosso (<i>Hippoglossus hippoglossus</i>) (vedi foto n. 12)	
	marlin (<i>Makaira species</i>) (vedi foto n. 13)	
	rombo del genere <i>Lepidorhombus</i> (<i>Lepidorhombus species</i>) (vedi foto n. 14)	
	triglia (<i>Mullus species</i>) (vedi foto n. 15)	
	luccio (<i>Esox lucius</i>) (vedi foto n. 16)	
	palamita bianca (<i>Orcynopsis unicolor</i>) (vedi foto n. 17)	
	cappellano (<i>Trisopterus minutus</i>) (vedi foto n. 18)	
	squalo portoghese (<i>Centroscyrnus coelolepis</i>) (vedi foto n. 19)	
	razze (<i>Raja species</i>) (vedi foto n. 20)	
	Scorfano genere <i>Sebastes</i> (<i>S. marinus</i> , <i>S. mentella</i> , <i>S. viviparus</i>) (vedi foto n. 21)	
	pesce vela del Pacifico (<i>Istiophorus platypterus</i>) (vedi foto n. 22)	
	pesce sciabola (<i>Lepidopus caudatus</i> , <i>Aphanopus carbo</i>) (vedi foto n. 23 a, b)	
	pagello (<i>Pagellus species</i>) (vedi foto n. 24)	
	squali (tutte le specie) (vedi foto n. 25 a, b, c, d, e, f, g, h, i)	
	tirsite (<i>Lepidocybium flavobrunneum</i> , <i>Ruvettus pretiosus</i> , <i>Gempylus serpens</i>) (vedi foto n. 26 a, b, c)	
	storione (<i>Acipenser species</i>) (vedi foto n. 27)	
	pesce spada (<i>Xiphias gladius</i>) (vedi foto n. 28)	
	tonno e tonnetto (<i>Thunnus species</i> , <i>Euthynnus species</i> , <i>Katsuwonus pelamis</i>) (vedi foto n. 29 a, b, c, d)	
	⁽¹⁾ Prodotti alimentari rientranti, a seconda dei casi, nelle categorie c) e f) dell'elenco di cui all'articolo 1 del regolamento (CE) n. 104/2000 (specie elencate nella voce pertinente). Nel caso dei prodotti alimentari essiccati, diluiti, trasformati e/o composti, si applicano l'articolo 2, paragrafo 1, e l'articolo 2, paragrafo 2.	
	⁽²⁾ Per il pesce indicato in questa categoria, si rimanda alla definizione di cui alla categoria a), escluso il fegato di pesce classificato con codice NC 0302 70 00, dell'elenco dell'articolo 1 del regolamento (CE) n. 104/2000 del Consiglio (GU L 17 del 21.1.2000, pag. 22.), modificato da ultimo dall'atto relativo alle condizioni di adesione della Repubblica ceca, della Repubblica di Estonia, della Repubblica di Cipro, della Repubblica di Lettonia, della Repubblica di Lituania, della Repubblica di Ungheria, della Repubblica di Malta, della Repubblica di Polonia, della Repubblica di Slovenia e della Repubblica slovacca e agli adattamenti dei trattati sui quali si fonda l'Unione europea (GU L 236 del 23.9.2003, pag. 33). Nel caso dei prodotti alimentari essiccati, diluiti, trasformati e/o composti, si applicano l'articolo 2, paragrafo 1, e l'articolo 2, paragrafo 2.	
	⁽³⁾ Qualora i pesci siano destinati ad essere consumati per intero, il tenore massimo si applica all'intero pesce.	



umido) seguita dalla torpedine nera (2.42 µg/g di peso umido) e dall'aquila di mare (0.83 µg/g di peso umido). Tale variabilità è influenzata da numerosi fattori, tra cui la taglia, l'ecologia del pesce ed il regime alimentare. Le percentuali della forma metilata sul mercurio totale andavano da un minimo del 72 % nell'aquila di mare ad un massimo dell'83 % nella chimera. Anche nella chimera è stata riscontrata una correlazione tra la taglia degli individui e le concentrazioni di mercurio e metilmercurio

Il parere dell'EFSA (2004)

Le novità della nuova regolamentazione comunitaria sta nel fatto che la Commissione ha deciso di adottare un parere sul mercurio e il metilmercurio negli alimenti del "Gruppo di esperti scientifici sui contaminanti nella catena alimentare" dell'EFSA adottato il 24 febbraio 2004 (testo originale riportato per intero nel sito: www.ilprogressoveterinario.it) e ha aggiornato la dose settimanale tollerabile provvisoria per l'uomo a 1,6 µg/kg di peso corporeo. Il livello tollerabile di ingestione settimanale provvisorio (PTWI = provisional tolerable weekly intake) viene quindi ulteriormente ridotto, rispetto al precedente limite di 3,3 µg/kg di peso corporeo, inducendo così a una maggiore attenzione nelle frequenze di consumo. Al Gruppo di esperti sui contaminanti dell'EFSA venne chiesto di giudicare i possibili rischi per la salute umana derivanti dal consumo di alimenti contaminati con mercurio e metilmercurio, in base alle stime di ingestione in Europa ed in base all'assunzione settimanale tollerabile provvisoria (PTWI). Il JECFA "Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives" ha fissato recentemente un PTWI di 1,6 µg/kg di peso corporeo sulla base dei dati provenienti da due importanti studi epidemiologici sulla neurotossicità fetale effettuati nelle Isole Faroe e nelle Isole Seychelles riguardanti la correlazione tra l'esposizione materna al mercurio e le alterazioni dello sviluppo neurologico nei figli. Una precedente stima da parte del (US) National Research Council

(NRC) aveva fissato un limite d'assunzione di 0,7 µg/kg di peso corporeo settimanale. Le stime d'assunzione di mercurio in Europa variano tra Stati Membri, dipendendo dalla quantità e dal tipo di pesce consumato. Al tempo stesso i dati del rapporto SCOOP (Scientific Cooperation on questions relating to food) sui valori d'ingestione nei forti consumatori appartenenti a diverse popolazioni, non permettono stime attendibili. Le assunzioni medie sono nella maggior parte dei casi sotto la soglia JECFA PTWI, ma per alcuni stati l'assunzione media supera il limite US-NRC.

Per i valori di consumo alimentare più elevati può esservi un superamento della soglia JECFA PTWI. Un'analisi francese indica che i bambini, più degli adulti, tendono a superare il limite PTWI. I dati riguardanti l'ingestione ricavati da una ricerca condotta in Norvegia indicano che le assunzioni calcolate dall'analisi dei dati SCOOP potrebbero sovrastimare le ingestioni reali di metilmercurio in alcuni Stati, in particolare quando il pesce consumato è costituito da specie con una relativamente bassa concentrazione di metilmercurio. In Europa possono esserci popolazioni con consumo frequente di grandi pesci predatori, che però possono presentare assunzioni più elevate rispetto a quelle riscontrate in popolazioni a maggior consumo di pesce ma con bassi livelli di metilmercurio.

Poiché, come sopravvisto, in alcuni casi le dosi ingerite stimate in base al rapporto SCOOP si avvicinano o superano il PTWI, mancano dati precisi e quindi sono auspicabili ricerche finalizzate a raccogliere dati sull'assunzione del metilmercurio nelle donne gravide, nelle donne in età fertile e nei bambini. Una più completa valutazione dell'esposizione a livello europeo che comprenda anche i dati relativi ai dosaggi interni permetterebbe un confronto diretto dell'esposizione con le relazioni dose-effetto, che sono alla base della caratterizzazione del pericolo.

Viene così confermata dall'EFSA, la tossicità del metilmercurio nelle categorie a rischio già a bassi livelli d'esposizione e di

conseguenza deve essere minimizzata la loro esposizione a questo composto. Al tempo stesso deve essere riconosciuto il ruolo importante del pesce in una dieta bilanciata. Per realizzare tutto questo è indispensabile una corretta informazione sanitaria.

La nota informativa della Commissione Europea (2004)

Nel caso del metilmercurio, è opportuno un approccio che, accanto alla fissazione di tenori massimi, preveda consigli mirati destinati ai consumatori così da tutelare i gruppi vulnerabili della popolazione. Per questo motivo sul sito Internet della direzione generale per la Salute e la tutela dei consumatori della Commissione europea è stata pubblicata una nota informativa sul metilmercurio nel pesce e nei prodotti della pesca, che per la particolare chiarezza, riportiamo per intero nel sito: www.ilprogressoveterinario.it.

Quali consigli quindi dare alle popolazione a rischio, senza creare un inutile e fuori luogo allarmismo? Innanzitutto per la UE sono categorie a rischio: le donne che possono diventare gravide (quindi tutte le donne in età fertile: 15-44 anni), le donne che sono gravide, le donne che stanno allattando e i bambini piccoli. Questi non dovrebbero mangiare tonno più di 2 volte la settimana (le scatolette di tonno in commercio sono di circa 80 gr le piccole e sui 160 gr. le me-



Foto 30

Foto 31



Foto 32



Foto 33

dio-grandi). Inoltre non dovrebbero assumere più di 100 grammi la settimana (pari a una fetta o a un piccolo trancio circa 1 volta la settimana) di grandi pesci predatori come pesce spada (foto 30) pescecane (foto 31), marlin (foto 32) e Esox lucius (foto 33). Si consiglia tra l'altro a queste categorie a rischio che se introducono la porzione indicata, non dovrebbero mangiare nessun altro pesce durante lo stesso periodo.

Il Codex Alimentarius (FAO/WHO)

Linee guida sul metilmercurio nel pesce - CAC/GL 7-1991

I livelli di metilmercurio nel pesce proposti nelle linee guida del Codex (analoghi a quelli indicati nella Tabella A sopravista) sono state adottate dalla Commissione nella sessione n. 19 del 1991, col proponimento che i livelli sarebbero stati tenuti aggiornati dal Comitato Codex sugli Additivi Alimentari ed i Contaminanti e dal Comitato Codex sul Pesce e Prodotti Ittici. Questi livelli si applicano negli scambi internazionali. Nel caso questi livelli vengano superati, le autorità nazionali debbono poi decidere se ed in quali circostanze l'alimento potrà essere distribuito nei territori di competenza o quali raccomandazioni devono essere date per ridurre i consumi, specialmente da parte dei "gruppi critici" come le donne in età fertile, donne gravide, in allattamento e bambini.

In Italia

Stime sulla concentrazione di mercurio totale e di metilmercurio nelle specie ittiche dei mari italiani risultano condotte da numerosi Autori, fra queste una valutazione recente dei livelli riscontrati nel tessuto muscolare di specie ittiche del Mar Adriatico è stata condotta nel 2003 da Storelli M., Giacomini-Stuffer, Storelli A, D'Addabbo della Fac. Med. Veterinaria di Bari, rilevan-

do una notevole variabilità fra le specie considerate. I maggiori livelli medi di mercurio totale si sono osservati nei pesci bentonici (0.20 - 0.76 µg/g) e demersali (0.22-0.73 µg/g), mentre le specie pelagiche rivelano livelli inferiori (0.09 - 0.23 µg/g). Nel 15% del pesce congelato, nel 42% delle razze e nel 30 % delle code di rospo i livelli totali di mercurio superavano i livelli massimi stabiliti dalla Commissione Europea (Hg = 1 µg/g di peso umido). Per le specie per le quali è stato stabilito un livello massimo di 0.5 µg/g di peso umido, si sono osservate concentrazioni oltre la norma nel 6,4% dei suri, nel 6,6% dei pagelli, nel 20% dei rombi, nel 12,5 % dei rombi quattrocchi, nel 16% delle triglie di fango, nel 5% delle mostelle e nel 5,3 % dei campioni di menola. In tutte le diverse specie, il mercurio era presente quasi completamente nella forma metilata, con percentuali medie tra il 70% ed il 100%. È stata stimata la dose settimanale e confrontata col il PTWI raccomandato dal JECFA (Comitato FAO/WHO di esperti sugli additivi alimentari), rilevando un'elevata esposizione per razze, pesce congelato e coda di rospo, mentre il consumo delle altre specie come rombo, rombo quattrocchi, triglia di fango e mostella, risultava in una dose settimanale leggermente inferiore al PTWI stabilito.

L'Italia segue gli indirizzi comunitari, conseguentemente la Circolare del Ministero della Sanità n. 15 del 1995 "Contaminazione da mercurio nei prodotti ittici", alla luce degli ultimi orientamenti risulta superata o andrebbe adeguatamente aggiornata in quanto le sue considerazioni prendevano a riferimento un valore di PTWI (stabilito nel 1978 dal comitato JECFA) di 0,3 mg di mercurio per persona, dei quali 0,2 erano rappresentati da metilmercurio.

Inoltre la odierna PTWI, in virtù anche degli ultimi studi neurologici condotti sui feti, induce a una più drastica riduzione delle frequenze di assunzione di specie ad alto contenuto di Hg in particolare per le categorie a maggior rischio (donne in età fertile, donne gravide, in allattamento e bambini). Al di fuori però della riduzione di assunzione per le categorie a rischio, occorre sottolineare che non si debbono creare ingiustificati allarmismi nelle altre categorie di consumatori. Il pesce è un alimento sa-

no ad elevato contenuto nutrizionale consigliato dai nutrizionisti in tutte le diete e il suo contenuto di mercurio non è tale da destare preoccupazioni. In questo senso la Circolare 15 si può ritenere ancora oggi concettualmente accettabile, quando considerava che in Italia l'ingestione media potenziale di mercurio con gli alimenti è notevolmente inferiore alla PTWI perché tale metallo è presente in elevate concentrazioni solo in alcune specie ittiche predatrici (pesci spada e squaloidi) che hanno scarsa incidenza nella dieta. Considerazione questa confermata dal più moderno rapporto EFSA ove si fa notare che le assunzioni medie sono nella maggior parte dei casi sotto la soglia PTWI del JECFA.

La Circolare riportava anche i risultati di una ricerca da cui si poteva concludere che il mercurio può rappresentare un rischio potenziale solo per persone che consumano frequentemente grandi quantità di pesce ad alta concentrazione di mercurio (squaloidi, tonnid...) come popolazioni di mare, pescatori o pescivendoli (gruppi critici).

Nel loro sangue e nei loro capelli infatti vennero riscontrati livelli di mercurio molto superiore alla media, ma nonostante questo, non sono mai stati osservati effetti di tossicità, neppure nei casi in cui l'elevato contenuto di Hg accertato in sangue e capelli raggiungeva i livelli di guardia.

Infine anche la circolare 15 conclude che per prevenire potenziali rischi nei gruppi critici di popolazione, nonché nelle categorie più a rischio (quali donne in gravidanza e bambini...), assume un ruolo fondamentale l'educazione sanitaria.

La posizione della Francia

L'AFFSA (Agenzia francese per la sicurezza sanitaria degli alimenti) ha emesso una serie di "avvisi" rivolti alla popolazione francese riguardo il metilmercurio. Il primo del 21 ottobre 2002 considerava ancora una PTWI = 3.3 µg di metilmercurio/kg di peso corporeo/settimana (Saisine n. 2002-SA-0014). Con un nuovo avviso del 16 marzo 2004 (Saisine n. 2003-SA-0380) si prende come riferimento il nuovo PTWI di 1.6 µg di metilmercurio/kg di peso corporeo/settimana (stabilito nella sessione JECFA del 2003) e si raccomanda quanto di seguito riporta-

to: “Tenendo conto della particolare sensibilità del sistema nervoso centrale all’azione tossica del metilmercurio durante lo sviluppo fetale, sottolineata da dati sperimentali o accidentali per esposizioni molto alte, si raccomanda alle donne gravide ed allattanti ed ai bambini di favorire un consumo diversificato di varie specie ittiche, evitando, a titolo precauzionale, un consumo esclusivo di pesce appartenenti alle specie dei pesci predatori selvatici (Regolamento 466/2001) i quali hanno generalmente livelli elevati di metilmercurio:

- per i giovani bambini, si raccomanda di controllare che non consumino più di 60 grammi di *pesci predatori selvatici* per settimana, oltre al loro abituale consumo di pesci non predatori. Questa raccomandazione coerente con le raccomandazioni del «Programme National Nutrition-Santé»;
- per le donne gravide ed allattanti, si raccomanda che non consumino oltre 150 grammi di *pesce predatore selvatico* alla settimana, oltre al loro abituale consumo di pesci non predatori.

Questa raccomandazione è limitata alle donne gravide ed allattanti, e non a tutta la categoria delle donne in età fertile, questo perché, contrariamente ad altri contaminanti come ad es. le diossine che si accumulano nel corso di tutta la vita, il metilmercurio viene metabolizzato e anche escreto (emivita corporea stimata a 45 giorni) ragion per cui il suo impatto neurotossico non si avrebbe specificatamente che durante il 2° e 3° trimestre di gravidanza. Tuttavia alcune popolazioni non metropolitane come quella amerinda del Guyana, possono trovarsi in condizioni d’esposizione alimentare al metilmercurio molto più ingente rispetto la popolazione francese europea, data l’esistenza di inquinamenti antropici importanti (per esempio il lavaggio delle sabbie aurifere) ed il loro regime alimentare composto essenzialmente da pesce”.

Un ulteriore comunicato AFSSA del 26 marzo 2004 (che risponde all’opinione e raccomandazione EFSA del 17-03-04 di realizzare studi d’esposizione mirati per le classi di popolazione più sensibili con la finalità di considerare meglio le peculiarità nazionali in termini di regime alimentare, di tipologie di pesce consumato e dei livelli di

contaminazione osservati) riporta quanto segue: “Utilizzando la metodologia di calcolo applicata nel primo avviso emesso dall’AFSSA il 21 ottobre 2002, i risultati indicano che l’esposizione media della popolazione francese resta inferiore alla nuova PTWI (con l’eccezione dei giovani bambini). Ma, nel momento in cui si stima l’esposizione considerando che tutti i pesci sono contaminati da metilmercurio al valore estremo, l’esposizione diventa così superiore alla PTWI indipendentemente dalla fascia d’età.

Tuttavia, questa metodologia non considera la variabile reale della contaminazione e non è neppure rappresentativa del consumo individuale e del peso di ciascun individuo in ogni fascia d’età. È stata quindi applicata una valutazione più fine dell’esposizione, per cercare di avvicinarsi maggiormente all’esposizione reale dei consumatori, prendendo in considerazione:

- il reale consumo di pesce e il tipo di pesce consumato da ciascun individuo dell’inchiesta di consumo;
- le categorie di popolazioni consumatrici, specialmente per classe d’età;
- la contaminazione a seconda del tipo di pesce (predatori, non predatori, d’allevamento) prelevato sul mercato nazionale.

I risultati di questa ricerca, fondati su un approccio più realista della contaminazione e dei modi di consumo, mostrano che l’esposizione media della popolazione francese è inferiore alla PTWI. Tuttavia, i bambini più piccoli (fino a 6 anni) raggiungono questa dose di riferimento e, se forti consumatori, la superano. Le donne in età procreativa (19-44 anni) non superano questa dose di riferimento neppure se sono forti consumatrici di pesce. Comunque l’analisi delle forti consumatrici di pesci *predatori*, considerate individualmente, mostra come non possa essere escluso il rischio di superamento. Sulla base delle stime realizzate, l’AFSSA raccomanda alle donne gravide ed allattanti ed ai bambini più piccoli di favorire un consumo diversificato delle diverse specie ittiche evitando, a titolo precauzionale, un consumo esclusivo di pesci appartenenti alle specie di *pesci predatori selvatici*, come il tonno, il pesce spada, la razza, la bottatrice o la molva. I pesci non predatori come il nasello ed il merluzzo e quelli d’allevamento sono debolmente contami-

nati dal metilmercurio. L’AFSSA ritiene ingiustificato estendere questa raccomandazione a tutte le donne in età procreativa, tenendo in considerazione il metabolismo del metilmercurio e del suo impatto neurotossico che non si avrebbe specificatamente se non nel corso del 2° e 3° trimestre di gravidanza.”

L’orientamento del Regno Unito (UK)

La posizione inglese sembra contraddire quella francese, poiché pur sottolineando la carenza di studi sugli effetti dell’esposizione prima della gravidanza, considera che, data un’emivita del metilmercurio nel corpo umano di circa 70 giorni, per raggiungere una concentrazione cd “d’equilibrio” occorre circa un anno, ragion per cui il livello ematico di mercurio nella donna nel momento in cui diventa gravida dipende dall’esposizione al metilmercurio durante l’anno precedente. Conseguentemente, secondo gli inglesi, il rischio è presente anche nelle donne appena fecondate o per quelle che diventeranno gravide entro un anno. Il documento dell’UK Food Standards Agency del 2003 - Statement on a survey of mercury in fish and shellfish - giunge quindi alle seguenti conclusioni:

- Il PTWI stabilito dal JECFA e pari a 3.3 µg/kg di peso corporeo alla settimana è sufficientemente protettivo per la popolazione generale. Ma questo PTWI potrebbe non essere sufficientemente protettivo per le donne gravide o che potrebbero diventarne entro l’anno, o per le donne in allattamento. Ciò è dovuto al potenziale rischio per il feto o il neonato in via di sviluppo. Perciò la dose di riferimento EPA di 0.1 µg/kg di peso corporeo al giorno (0.7 µg/kg di peso corporeo alla settimana) è più appropriata per questi gruppi.
- I dati provenienti dall’inchiesta NDNS (National Diet and Nutritional Survey, condotta nel marzo 2002 su un campione di 1320 adulti) sono rassicuranti relativamente ad un consumo di pesce medio ed elevato. Gli adulti testati hanno mostrato livelli ematici di mercurio sempre sotto il limite JECFA PTWI.
- Le stime d’esposizione al mercurio medie ed elevate, derivate da prodotti itti-

ci per i quali sono noti i dati di consumo, rientrano per tutti i gruppi d'età nell'ambito JECFA PTWI. Le donne adulte e forti consumatrici di pesce possono superare marginalmente il livello di riferimento EPA. Tuttavia si ritiene che quest'esposizione dietetica non sia associata ad effetti negativi sul feto.

- Consumando una porzione settimanale di squalo, pesce spada o marlin si avrebbe un'esposizione dietetica vicina, o superiore, al PTWI, superando così la soglia EPA per il metilmercurio in tutte le classi d'età. Quest'assunzione non dovrebbe ingenerare effetti negativi sulla popolazione adulta in genere, ma potrebbe essere dannosa per il feto ed i bambini in fase d'allattamento. Il superamento del PTWI è relativamente maggiore per i bambini sotto i 14 anni, poiché il loro consumo di pesce è maggiore, sulla base del peso corporeo, rispetto agli adulti. Tuttavia, considerando i benefici effetti di una dieta a base di pesce, il consumo di una porzione alla settimana di questi pesci non dovrebbe essere nociva alla salute.
- Il contenuto di mercurio del tonno è inferiore a quello dello squalo, del pesce spada o del marlin, ma più elevato rispetto a quello di altri pesci comunemente consumati. Il consumo da parte di donne gravide o in fase di allattamento di una porzione di tonno fresco, o di due porzioni di tonno in scatola, alla settimana, non dovrebbe essere nociva per il feto o il bambino. Vengono raccomandate ulteriori ricerche per evidenziare possibili differenze inter-individuali nella tossicità del metilmercurio, compresa la sensibilità dei bambini per classi d'età, soprattutto per quelle inferiori, e dei fattori che ne possono influenzare la tossicità.

L'orientamento in alcuni Paesi terzi:

USA, Canada, Giappone, Australia e Nuova Zelanda

Questi Paesi, diversamente dalla CE, basano l'informazione sanitaria alle loro popolazioni principalmente tramite "avvisi", che possono però differire fra loro in quanto il rischio di esposizione al mercurio con la dieta di ogni popolazione dipende anche dalle condizioni ambientali del Paese consi-

derato (inquinamento industriale...), dal tipo di pesce catturato e consumato, dalle modalità di consumo dello stesso e dal consumo di altri alimenti che possono contenere mercurio.



Foto 34



Foto 35

L'orientamento degli USA

L'UE è comunque meno restrittiva della FDA (U.S. Food and Drug Administration) che invece in una pubblicazione del 2004 effettuata in collaborazione con l'EPA (U.S. Environmental Protection Agency) sottolineava i pericoli che alcune specie riscontrate ad alto contenuto di mercurio, come squali, pesci spada, maccarelli reali (*Scomberomorus cavalla*) (foto 34) e malacantidi (*Caulolatilus princeps*) (vedi foto 35) possono avere su determinate categorie a rischio quali: donne che stanno pianificando una gravidanza, donne gravide, donne che stanno allattando e bambini piccoli, al punto da vietare esplicitamente a queste categorie di cibarsene. Lo stesso articolo consentiva comunque alle predette categorie di mangiare fino a 12 oncie (1 oncia = circa 28 gr) (2 pasti medi) alla settimana di varietà di pesci e molluschi riscontrate a basso contenuto di mercurio (in particolare 5 specie: il gambero, il tonno in scatola leggero, il salmone, il pollack e il pesce gatto).

Negli Usa si fa distinzione fra due tipi di tonni in scatola: quello cd leggero (conservato in acqua e sale.) e l'Alalunga (*thunnus alalunga*) ritenuto a più alto contenuto di mercurio rispetto al primo. Per la FDA infatti tonni molto grandi, generalmente vendute



Foto 36

come tranci freschi, possono avere livelli superiori ad 1 ppm, mentre il tonno in scatola, composto in genere da tonni di specie piccole come ad es. il *Katsuwonus pelamis* (foto 36) presenta livelli di metilmercurio di molto inferiori (media di 0.17 ppm). Così, quando si scelgono i 2 pasti di pesce e molluschi a basso contenuto non si devono mangiare più di 6 oncie (1 pasto medio) di tonno Alalunga (detto anche "tonno bianco" in USA) per settimana.

L'orientamento del Canada

Documento dell'Agenzia canadese d'ispezione degli alimenti del maggio 2002.

La Canadian Food Inspection Agency consiglia di limitare ad un pasto per settimana il consumo di pesce spada, di pescecane o di tonno fresco e congelato. Nel caso dei bambini piccoli e di donne in età procreativa, il limite raccomandato per il pesce spada, il pescecane o il tonno fresco e congelato è di un pasto al mese. Da notare che codesta restrizione non si applica alla conserva di tonno. Il limite stabilito dall'autorità sanitaria canadese per il tenore totale di mercurio nei pesci di mare e d'acqua dolce posti in commercio è di 0.5 ppm. Questo limite risale agli anni '70, ma una recente valutazione indica che continua ad essere valida al fine di tutelare la salute pubblica canadese dagli effetti tossici del metilmercurio. La normativa canadese è più severa rispetto a quella stabilita da tanti altri Stati, ad esempio gli Stati Uniti dove è (per il solo metilmercurio) di 1.0 ppm.

Le analisi di laboratorio dei pesci di mare consumati in Canada rivelano sempre dei tenori medi di mercurio ben al di sotto del limite di 0.5 ppm, con l'eccezione del pesce spada, del pescecane o del tonno fresco e congelato (il tonno in conserva non è interessato). Tenuto conto del fatto che i valori per la maggior parte delle specie marine si collocano ben al di sotto del limite, si possono consumare senza alcuna restrizione le specie più comuni, come il salmone, il merluzzo nordico, il merluzzo carbonaro, la sogliola, i gamberi, i molluschi, pettinidi ed il tonno in conserva.

La gestione del rischio: specie esentate da limiti e avvisi di restrizione al consumo

Alcune specie ittiche vendute in Canada, per esempio il pesce spada, il pescecane

ed il tonno (fresco e congelato), presentano dei tenori di mercurio superiori al limite di 0.5 ppm, ma poiché la concentrazione del mercurio non supera generalmente 1.5 ppm, se ne può fare un consumo occasionale. Queste specie, (escluso il tonno in conserva), sono esentate dal limite di 0.5 ppm e, per loro, viene utilizzata un'altra strategia di gestione del rischio, cioè la pubblicazione di avvisi che consigliano appropriati limiti al consumo nella quantità e nella frequenza di consumo. Perciò queste specie a maggior contenuto di Hg possono ancora figurare occasionalmente nel menù dei consumatori. È importante ricordarsi che l'esenzione sopramenzionata non si applica al tonno in conserva. Infatti le specie utilizzate nel tonno in scatola sono generalmente più piccole di quelle commercializzate come tonno fresco e congelato; di conseguenza il tenore in mercurio del tonno in conserva è generalmente inferiore a quello del tonno fresco o congelato.

L'orientamento in Giappone

Il limite provvisorio di proibizione stabilito dal Ministero della salute giapponese per il mercurio è pari ad una concentrazione di 0.4 µg/g di mercurio totale e non sono stati fissati dei limiti per i grandi pesci predatori. Il Ministero della Salute nipponico ha stabilito una PTWI (livello tollerabile di ingestione settimanale provvisorio) di 0,17 mg anche se l'assunzione di mercurio totale nella popolazione giapponese resta ancora in gran parte sconosciuta.

Assunzione di mercurio totale col pesce e con i molluschi da parte della popolazione giapponese

Negli ultimi anni sono state riscontrate concentrazioni elevate di mercurio nel pesce pescato nei mari del Giappone. I giapponesi mangiano notevoli quantitativi di pesce e molluschi crudi come il "Sashimi" ed il "Sushi". Ma il livello di mercurio per i grandi pesci predatori (come ad es. il tonno) che superano il limite massimo permesso in Giappone di 0.4 ppm, è escluso dalla normativa nipponica. Perciò l'assunzione corrente di mercurio totale con il pesce ed i molluschi da parte della popolazione giapponese resta sconosciuta. Si è cercato anche di stimare l'assunzione di mercurio totale con il pesce ed i molluschi, riscontrando

che la concentrazione media di mercurio totale di 1.11 ppm nel tonno, utilizzato come base edibile per il Sashimi o il Sushi, era chiaramente superiore al livello limite. L'assunzione media di mercurio con prodotti della pesca era di 0.17 mg alla settimana per persona. Secondo l'ipotesi che il 75% del mercurio totale nel pesce e nei molluschi è metilmercurio, un'assunzione settimanale di 0.13 mg di metilmercurio corrisponde a circa il 74% del PTWI di 0.17 mg di metilmercurio stabilito dal ministero della salute giapponese.

Avviso per donne gravide sul consumo di pesce in riferimento alla contaminazione da mercurio - (Documento del Dipartimento di sicurezza alimentare del Ministero della Salute, del Lavoro e del Welfare datato 03-06-2003)

Il presente avviso sul consumo di pesce è diretto alle donne gravide ed a quelle che potrebbero diventare gravide. In base ai dati disponibili sarebbe opportuno limitare il consumo di:

1. carne di tursiope (foto 37) a non più di 60-80 g per razione, un volta ogni due mesi o meno frequentemente;
2. carne di berardo (foto 38), di delfino pilota indiano (foto 39), di capodoglio (foto 40) e di squalo (solo parte muscolare) a non più di 60-80 g per razione, un volta alla settimana o meno frequentemente;
3. carne di pesce spada e berice (foto 41) a non più di 60-80 g per razione, due volte alla settimana o meno frequentemente.



Foto 37



Foto 38



Foto 39



Foto 40



Foto 41

Non vi sono dati che mostrino effetti negativi sulla popolazione ai livelli di mercurio riscontrati nei prodotti ittici, con l'eccezione però delle donne gravide e solamente per le specie sopramenzionate. Occorre comunque considerare i benefici effetti dell'alimentazione ittica sulla salute ed è bene che il presente avviso venga correttamente recepito per non portare ad un calo dei consumi.

L'orientamento in Australia e Nuova Zelanda

L'agenzia di sicurezza alimentare australiana e neozelandese avvisa le donne gravide, le donne che pianificano una gravidanza e i bambini di limitare l'ingestione di squalo, pesce spada, marlin, a non più di un pasto ogni 15 giorni senza altri tipi di pesci consumati in queste 2 settimane.



Foto 42



Foto 43

Invece per *Lepidoperca pulchella* (foto 42) e pesce gatto (foto 43) si consiglia di non superare un pasto alla settimana senza nessun altro tipo di pesce aggiuntivo.

La bibliografia e gli allegati sono riportati per intero sul sito:
www.ilprogressoveterinario.it