

Opinione del Comitato Scientifico dei Contaminanti della Catena Alimentare (EFSA), richiesta dalla Commissione, riguardo al mercurio ed al metilmercurio negli alimenti. (adottato il 24 febbraio 2004)
(Request N° EFSA-Q-2003-030) The EFSA Journal (2004) 34, 1-14
http://www.efsa.eu.int/science/contam/contam_opinions/259/opinion_contam_01_en1.pdf

Premessa

Il mercurio, in particolare il metilmercurio, costituisce un rischio per la salute pubblica; ad es. può interferire con lo sviluppo del sistema nervoso dei bambini e può causare cambiamenti neurologici negli adulti. Tuttavia, la reale portata del possibile rischio per la salute dei consumatori comunitari derivante dalla presenza del mercurio negli alimenti non è affatto chiara. Ad oggi manca un'opinione scientifica UE riguardo al mercurio negli alimenti. La legislazione che ha fissato dei limiti massimi di mercurio nei prodotti ittici è in vigore dal 1993. Inizialmente i livelli massimi sono stati fissati nella normativa veterinaria (Dec 93/351). Nel 2001 queste indicazioni sono state inglobate, per il tramite della Dec 2001/182, nel Reg 466/2001, che definisce i tenori massimi di taluni contaminanti presenti nelle derrate alimentari, successivamente modificato dal Reg 221/2002.

Nel giugno 2003, il JECFA ha ridefinito il PTWI per il metilmercurio a 1,6 µg/kg di peso corporeo, rispetto al precedente limite di 3,3 µg/kg di peso corporeo.

Gli Stati Membri hanno raccolto dati sui livelli di mercurio negli alimenti ed hanno effettuato stime, peraltro limitate, sui livelli d'esposizione, nel contesto del programma di cooperazione scientifica SCOOP, compito 3.2.11 (Dec 2001/773). I risultati indicano che alcuni consumatori potrebbero superare il limite PTWI del JECFA.

Si stanno riesaminando i livelli massimi di mercurio totale fissati dal Reg 466/2001. Tutt'ora si applica ai prodotti ittici un livello massimo di 0,5 mg/kg, ad eccezione di alcune specie ittiche listate a cui si applica 1 mg/kg. I dati di alcuni Stati Membri indicano che, oltre che nei prodotti ittici, alti livelli di mercurio si riscontrano in altri alimenti.

In riferimento alla valutazione del rischio già effettuata dal JECFA, si ritiene necessaria una valutazione dei rischi derivanti dall'esposizione al mercurio tramite la dieta in Europa. Questa valutazione verrebbe utilizzata per sostenere le basi scientifiche di un riesame delle misure legislative sul mercurio negli alimenti, col fine di ridurre i possibili rischi per i consumatori comunitari.

RIFERIMENTI

La Commissione Europea richiede all'EFSA un parere scientifico sulla valutazione dei rischi, per i consumatori comunitari, derivanti dalla presenza di mercurio, in particolare metilmercurio, negli alimenti. All'EFSA si richiede un'ulteriore valutazione dei contributi derivanti dai diversi alimenti all'esposizione globale nell'uomo. Inoltre dovrebbero essere fatte delle considerazioni riguardo i rischi nei confronti di gruppi vulnerabili, in particolare le donne gravide, il feto ed i bambini.

Interpretazione dei riferimenti da parte del Comitato.

Una valutazione da parte del Comitato di tutta la letteratura sul pericolo da metilmercurio rappresenterebbe un'impresa grandiosa e apparentemente non necessaria, alla luce delle premesse fatte alla richiesta da parte della Commissione, e comunque sarebbe incompatibile con il tempo a disposizione. La caratterizzazione del rischio sotto riportata si riferisce al confronto tra stime europee d'assunzione, basate sul recente rapporto SCOOP, utilizzando i PTWI calcolati dal JECFA e dall'US-NRC. Quest'ultimo limite è stato utilizzato precedentemente in un lavoro comunitario preparato da un gruppo specialistico indipendente in relazione alla Quarta Direttiva «Daughter» della CEE sulla Qualità dell'aria (Pirrone *et alii*, 2001). Sono stati stimati valori diversi del PTWI per il

metilmercurio sia da parte del JECFA sia del US-NRC e questo per le diverse interpretazioni dei principali studi epidemiologici, che riportano risultati e conclusioni diverse. La letteratura sul metilmercurio è complessa e genera un certo numero di problematiche che necessitano di essere affrontate nel loro insieme da parte del Comitato. Queste verranno descritte successivamente nella parte che riguarda la caratterizzazione del pericolo.

Le valutazioni del JECFA e dell'US-NRC si basano sugli effetti dell'esposizione al metilmercurio in studi epidemiologici, mentre il rapporto SCOOP descrive le assunzioni di mercurio totale. La maggiore fonte di assunzione di metilmercurio sono il pesce ed i prodotti ittici e codesta opinione sarà incentrata su queste fonti. In considerazione dell'assenza di dati attendibili sul fattore di conversione per poter ricavare la frazione di mercurio presente sotto forma di metilmercurio, le stime d'assunzione del mercurio totale sono state considerate come rappresentative del metilmercurio. Altre possibili fonti d'assunzione da parte dell'uomo, come quelle derivanti dalla carne e dai prodotti a base di carne derivati da animali alimentati con mangimi a base di pesce, non sono state prese in considerazione ma dovranno esserlo in vista di una valutazione globale dell'esposizione al metilmercurio.

VALUTAZIONE

Valutazione dell'assunzione

Il mercurio è ampiamente distribuito negli alimenti ma il metilmercurio, la sua forma più tossica, è presente a livelli significativi solo nel pesce e nei prodotti ittici. L'esposizione al mercurio da fonti alimentari diverse dal pesce e dai prodotti ittici è in questo contesto irrilevante poiché tali fonti contengono mercurio inorganico e non contribuiscono all'esposizione al metilmercurio, che è l'oggetto della valutazione del rischio da parte del JECFA e dell'US-NRC.

Questa valutazione dell'esposizione è basata principalmente sul rapporto di cooperazione scientifica (SCOOP), compito 3.2.11, relativo ai metalli pesanti (EC, 2003) ed in particolare sul capitolo intitolato "assunzione di mercurio con la dieta". Nel rapporto SCOOP, tutti i risultati sono espressi come "mercurio totale" per le varie categorie di alimenti considerate, poiché di solito i laboratori nazionali di controllo non caratterizzano il tipo di mercurio. Per stimare l'assunzione di metilmercurio sono stati considerati solamente i risultati riguardanti il pesce, i crostacei, i bivalvi ed i molluschi. L'elevata proporzione di mercurio totale presente come metilmercurio nel pesce e nei prodotti ittici, può essere stimata ipotizzando cautelativamente che tutto il mercurio sia metilmercurio.

Valutazione dei livelli medi d'esposizione internazionale con la dieta secondo i risultati del rapporto SCOOP

I dati SCOOP relativi alla contaminazione di pesce e prodotti ittici da mercurio derivano da 14912 campionamenti che sono stati aggregati dagli Stati Membri in 196 risultati analitici. Per poter generare una curva di distribuzione delle concentrazioni di metilmercurio nel pesce e nei prodotti ittici, è stato necessario accorpate i dati da diverse fonti, ad es. dati, sia individuali sia aggregati, in provenienza da diversi Stati (FAO/WHO Workshop – 2000). La combinazione di questi dati permette il calcolo del livello di contaminazione medio, cioè una stima ponderata in funzione del numero di campioni. In pratica, i dati sono stati "disaggregati" ponderando ogni risultato in funzione del numero di singoli campioni di cui è composto; la risultante media ponderata è stata 109 µg/kg di alimento di mercurio totale. Inoltre, partendo dal presupposto che la distribuzione dei dati di contaminazione segua una distribuzione lognormale, una trasformazione logaritmica dei dati può fornire la deviazione standard ed una distribuzione simulata comprendente i percentili più alti.

La contaminazione media ponderata, basata su tutti i dati di concentrazione di mercurio nel pesce e nei prodotti ittici inviati dagli Stati Membri, è $109 \pm 845 \mu\text{g}/\text{kg}$; l'elevata deviazione standard riflette l'ampia variabilità dei risultati analitici.

A causa dell'emivita biologica del metilmercurio nel corpo umano (da circa 1,5 a 2 mesi) ed in considerazione del fatto che le conseguenze tossicologiche sono collegate ad una esposizione a lungo termine, la valutazione dovrebbe basarsi su una stima dell'esposizione orale cronica. In considerazione delle distribuzioni dell'alimentazione e della contaminazione alimentare, un modo realistico d'esprimere l'esposizione consiste nel combinare la distribuzione dell'alimentazione con il valore medio (o la mediana) del livello di contaminazione. Quest'approccio implica che un forte consumatore può avere una bassa probabilità di essere esposto regolarmente ad alimenti fortemente contaminati ma anche che può, più realisticamente, essere esposto ad una contaminazione a distribuzione random. Il consumo medio pro capite giornaliero di pesce e di prodotti ittici fornito dagli Stati Membri oscilla tra i 10 g (Paesi Bassi) e gli 80 g (Norvegia) (da 70 a 560 g/settimana). Un semplice calcolo basato su questi valori e sulla concentrazione media totale a livello internazionale mostra che la stima media dell'esposizione orale dovrebbe collocarsi tra 7 e 61 $\mu\text{g}/\text{persona}$ per settimana di mercurio totale; per un adulto di 60 kg di peso questo corrisponde a valori tra 0,1 e 1,0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ di peso corporeo per settimana. I dati SCOOP mostrano che per un alimento come il pesce la variazione del consumo medio in diversi Stati europei è molto alta e la variazione nel consumo alimentare può portare ad esposizioni che variano di un fattore 10.

Quest'analisi è in accordo con la variazione stimata dal JECFA nel 1999 di 0.3 – 1.1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ di peso corporeo per settimana basata sulla dieta regionale GEMS ed un livello di contaminazione medio di 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ di alimento.

Valutazione di elevati livelli d'esposizione internazionale con la dieta secondo i risultati del rapporto SCOOP

Al fine di valutare l'esposizione dei forti consumatori, i percentili più alti di consumo di pesce possono essere aggregati con il livello medio internazionale di contaminazione. Il valore più alto del rapporto SCOOP è stato fornito dalla Norvegia con un consumo (al 95° percentile) uguale a 275 g/giorno di pesce e prodotti ittici (tabella 1). Il consumo regolare di una tale quantità risulterebbe in un'esposizione di 3,5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ di peso corporeo alla settimana di mercurio totale per un adulto di 60 kg di peso. Questo calcolo ipotizza che il forte consumatore si nutra di pesce e prodotti ittici con composizione corrispondente alla media europea.

Valutazione dei livelli d'esposizione nazionali con la dieta secondo i risultati del rapporto SCOOP

I dati disponibili nel rapporto SCOOP non sono utilizzabili in un'analisi probabilistica. In base ai risultati del documento SCOOP, i livelli d'esposizioni media nazionale al mercurio totale derivante dal consumo di pesce e prodotti ittici si collocano tra 1.3 (Paesi Bassi) e 97.3 $\mu\text{g}/\text{settimana}$ (Portogallo), corrispondenti a valori compresi tra < 0.1 e 1.6 $\mu\text{g}/\text{kg}$ di peso corporeo per settimana (ipotizzando un peso corporeo di 60 kg per un adulto) (tabella 1). In base ai risultati derivanti dallo stesso rapporto, la variabilità nell'ambito dei livelli elevati d'esposizione tra gli Stati Membri è stimata tra 0.4 $\mu\text{g}/\text{kg}$ di peso corporeo per settimana (Irlanda) e 2.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ di peso corporeo per settimana (Grecia) di mercurio totale.

I dati SCOOP mostrano che, malgrado la popolazione Norvegese abbia il consumo più elevato di pesce e di prodotti ittici, la stima dell'assunzione di metilmercurio da tali alimenti risulta più bassa in Norvegia rispetto, ad esempio, alla Grecia. La spiegazione di questo sta probabilmente nel fatto che il tipo di pesce consumato in Norvegia è composto da specie, come il merluzzo ed il merluzzo carbonaro, che presentano livelli relativamente

bassi di metilmercurio. Il consumo di grandi pesci predatori, che sono al vertice della catena alimentare come il pesce spada ed il tonno, e che contengono elevati livelli di metilmercurio, può essere significativamente maggiore nei paesi dell'Europa meridionale.

Tabella I. Riassunto dei dati relativi al consumo di pesce e prodotti ittici e d'ingestione alimentare di metilmercurio (MeHg) secondo il rapporto SCOOP, in Stati con consumi alti e bassi.

	Paesi Bassi	Portogallo	Irlanda	Grecia	Francia	Norvegia
Consumo alimentare	(g/giorno) Medio (Alto)	(g/giorno) Medio (Alto)	(g/giorno) Medio (Alto)	(g/giorno) Medio (Alto)	(g/giorno) Medio (Alto)	(g/giorno) Medio (Alto)
- Pesce e prodotti ittici ¹	10 (-)	50 (-)	20 (75)	41 (71)	35 (-)	80 (275)
Assunzione di MeHg²						
SCOOP: Esposizione dietetica internazionale³	μ g MeHg /kg peso corporeo/ settimana	μ g MeHg /kg peso corporeo/ settimana	μ g MeHg /kg peso corporeo/ settimana	μ g MeHg /kg peso corporeo/ settimana	μ g MeHg /kg peso corporeo/ settimana	μ g MeHg /kg peso corporeo/ settimana
- Media	0.1	0.6	0.3	0.5	0.4	1.0
- Alto ⁴		-	1.0	0.9	-	3.5
SCOOP: Esposizione dietetica nazionale⁵						
- Media	<0.1	1.6	<0.1	0.5	0.3	0.4
- Alto	-	-	0.4	2.2	-	1.8

¹Compresi pesce, crostacei, bivalvi e molluschi

²Ipotizzando che tutto il mercurio corrisponda a metilmercurio

³Assunzione stimata = Consumo di pesce e prodotti ittici x 109 μ g/kg di alimento.

⁴Il percentile più alto rappresenta il 95° o il 97.5° percentile della distribuzione a seconda dello Stato considerato

⁵Assunzione stimata = Consumo di pesce e prodotti ittici x dati nazionali di concentrazione del mercurio.

Valutazione più precisa dei livelli d'assunzione utilizzando dati nazionali

Un'analisi probabilistica della possibilità di superare entrambe i PTWI è stata fatta utilizzando i dati di contaminazione francesi risultanti dallo SCOOP in combinazione con la distribuzione del consumo in Francia di pesce e prodotti ittici (Tabella II).

La probabilità per una popolazione di raggiungere un'esposizione al di sopra del JECFA-PTWI e del limite US-NRC è stata calcolata utilizzando un metodo empirico, in cui il consumo individuale di ogni consumatore di prodotti ittici è moltiplicato per il livello medio di contaminazione. La probabilità empirica viene calcolata come il numero di soggetti con un'assunzione maggiore di 1.6 μ g/settimana diviso per il numero totale di individui campionati.

Tabella II. Valutazione dell'esposizione e probabilità di superare i valori tollerabili d'ingestione in base alla distribuzione del consumo ed alla contaminazione del pesce in Francia. (Tressou *et alii*, 2004)

Gruppo	Numero di individui	Consumo medio (g/settimana)	Esposizione media	50° percentile	97.5° percentile	Probabilità empirica di eccedere il PTWI (μ g/kg peso corp./settimana)	
			(μ g/kg peso corp./settimana)			JECFA(1.6)	U.S.-NRC(0.7)
Bambini di	293	178	0.83	0.61	3.0	11.3%	44%

3-6 anni							
Adulti di 25-34 anni	248	282	0.38	0.28	1.28	1.2%	17%

I bambini nel gruppo d'età 3-6 anni consumano una quantità più elevata di pesce e prodotti ittici rispetto agli adulti, quando il consumo viene espresso sulla base del peso corporeo. Le probabilità calcolate di superare i limiti d'esposizione al metilmercurio sono superiori per i bambini piccoli, che potrebbero costituire un gruppo ad esposizione incrementale.

Occorre notare che tali calcoli sono stati fatti relativamente ad un paese a basso consumo di pesce e prodotti ittici. Per esempio il consumo di pesce corrispondente al 97,5° percentile d'assunzione in Francia è di circa 880 g per settimana/persona corrispondenti a 125 g/giorno che è la metà del consumo registrato in Norvegia.

Inoltre, dopo che sono stati forniti i dati sul rapporto SCOOP, l'*Autorità per la sicurezza alimentare norvegese* ha realizzato una stima più accurata dell'esposizione al mercurio basata su dati di consumo personali di pesce e prodotti ittici e sul peso corporeo riferito dai singoli partecipanti al sondaggio. I calcoli della dose ingerita si basano sui dati del consumo alimentare e della concentrazione media negli alimenti di mercurio utilizzati nel rapporto SCOOP. Invece di considerare stime puntuali di consumo alimentare (media e 95° percentile), come è stato il caso per la valutazione dell'assunzione media ed alta di mercurio nel rapporto SCOOP, la nuova stima della dose ingerita si basa sulla distribuzione dei valori di consumo. Questo significa che le stime di consumo individuale per ogni specie ittica sono state moltiplicate per il valore di concentrazione di mercurio in tali pesci e prodotti ittici. Successivamente, l'ingestione di mercurio per ciascuna specie ittica è stata calcolata su base individuale. La distribuzione risultante delle assunzioni totali di tutti i partecipanti è stata utilizzata per calcolare la media ed il 95° percentile d'ingestione di mercurio. Il peso corporeo riferito da ogni partecipante è stato utilizzato per calcolare le dosi ingerite espresse in base al peso corporeo.

Tenuto conto della distribuzione dell'esposizione al mercurio tra i consumatori di pesce e di prodotti ittici (n = 5696) la stima dell'assunzione di mercurio è stata pari a 1.0 µg/kg di peso corporeo alla settimana (al 95° percentile). Per le partecipanti di sesso femminile in età fertile (n = 1565) è stato stimato un elevato livello d'assunzione di mercurio (al 95° percentile), paragonabile all'assunzione di mercurio tra gli altri partecipanti.

Queste stime, tra i forti consumatori di pesce e prodotti ittici, mostrano un'assunzione considerevolmente inferiore rispetto al livello calcolato per la Norvegia d'esposizione internazionale di 3.5 µg/kg di peso corporeo alla settimana. Ciò è spiegabile per la concentrazione inferiore nel pesce comunemente consumato in Norvegia (ad es. < 50 µg/kg di pesce) rispetto alla concentrazione media internazionale stimata di 109 µg/kg di pesce. Tuttavia, le stime sono anche inferiori rispetto a quelle dei forti consumatori norvegesi (1.8 µg/kg di peso corporeo alla settimana) del rapporto SCOOP. Questo è spiegabile con i metodi utilizzati per stimare l'esposizione. Come già accennato, le stime SCOOP si basano su valutazioni puntiformi dei consumi (95° percentile) combinate con valutazioni puntiformi della concentrazione, il che sovrastima i livelli d'assunzione per le diete ad alto consumo rispetto a quando è utilizzata la distribuzione delle stime d'assunzione individuale per derivare l'esposizione nelle diete ad alto consumo.

Caratterizzazione del pericolo

Stime del metilmercurio da parte del JECFA e del US-NRC

Nel 1999, il 53° meeting del JECFA riesaminò quanto di nuovo era emerso dopo il precedente incontro, in particolare l'informazione resasi disponibile riguardo allo sviluppo neurocomportamentale nei bambini delle Isole Faroe e Isole Seychelles. A causa

dell'assenza di chiare indicazioni di un reale rischio negli studi epidemiologici disponibili in quel momento, il 53° meeting raccomandò il riesame del metilmercurio in un successivo meeting, al fine di poter valutare la coorte delle Seychelles a 96 mesi e tutti quei dati che fossero divenuti nel frattempo accessibili. La PTWI per il metilmercurio non fu riconsiderata e fu mantenuta al livello fissato precedentemente (200 µg di metilmercurio equivalente a 3.3 µg/kg di peso corporeo). Questo valore era stato calcolato in base agli effetti indesiderati osservati in adulti esposti durante un avvelenamento in Iraq, e non teneva in considerazione il fatto che il feto avrebbe potuto avere una maggiore suscettibilità rispetto ad un organismo maturo.

Nel 61° meeting del JECFA nel 2003 (JECFA, 2003) sono stati esaminati nuovi dati e analisi relativi alla coorte delle Isole Seychelles addivenendo alla conclusione che non erano dimostrabili effetti nocivi per esposizione prenatale al metilmercurio, in cui l'assunzione avveniva principalmente per ingestione di forti quantità di pesce. Al contrario, erano dimostrabili dei deficit neuropsicologici correlati all'esposizione al metilmercurio in uno studio di coorte condotto su bambini nelle Isole Faroe, in cui l'assunzione avveniva principalmente per consumo di carne di balena. È stata utilizzata l'analisi di stratificazione dei dati in provenienza dalle isole Faroe per eliminare l'interferenza di possibili effetti neurotossici dei PCB contaminanti il grasso di balena. I risultati degli studi sulle due coorti sono stati combinati nella valutazione del JECFA, concludendo che entrambe sono in accordo per l'assenza di effetti nocivi apprezzabili in bambini nati da madri con concentrazione di 14 µg/g nei capelli materni. Tuttavia, il Comitato JECFA ha precisato che per quanto riguarda i dati derivanti dalle Isole Faroe questo valore di concentrazione non costituiva una Dose Senza Effetto Nocivo Osservato (NOAEL). Informazioni derivanti da altri studi, compresi i dati d'esposizione in coorti in Iraq e Nuova Zelanda, non sono state incorporate quantitativamente nella valutazione combinata esposizione-risposta poiché o tali dati provenivano da coorti più piccole o l'impostazione delle ricerche era sostanzialmente diversa.

La concentrazione materna nei capelli di 14 µg/g è stata trasformata dal JECFA in una concentrazione ematica utilizzando il rapporto medio capelli/sangue derivante da ricerche effettuate su individui caucasici e orientali; la concentrazione ematica materna risultante (0.056 mg/L) è stata trasformata in una dose ingerita quotidiana (1.5 µg/kg di peso corporeo) utilizzando un'equazione che considerava anche il tasso di eliminazione. Alcuni fattori d'incertezza sono stati applicati per correggere la variabilità interindividuale nel rapporto capelli/sangue (2 volte) e nel tasso di eliminazione ($10^{0.5}$ ovvero 3.16 volte). Non è stato ritenuto necessario considerare i fattori d'incertezza legati alla variabilità interindividuale della vulnerabilità (tossicodinamica) o legati alla non completezza dei dati disponibili. Così il PTWI è stato stimato in 1.6 µg/kg di peso corporeo/settimana ([1.5/6.32] µg/kg di peso corporeo/giorno). Il JECFA ritiene che i dati a disposizione riguardanti altri effetti, come la cardiotoxicità, non sono conclusivi e non possono essere utilizzati come base per stimare il PTWI.

Come raccomandato dal Congresso americano, l'*Agenzia di protezione ambientale americana* (US-EPA) ha chiesto formalmente all'US-NRC un parere sugli effetti tossicologici del metilmercurio e la stesura di raccomandazioni al fine di fissare un dosaggio di riferimento (RfD) scientificamente appropriato per l'esposizione al mercurio (NRC, 2000). L'US-NRC ha utilizzato un dosaggio di riferimento derivato dagli studi nelle isole Faroe (12 µg di mercurio per grammo di capelli materni) ed un fattore d'incertezza di tipo composto pari a 10, che teneva conto della variabilità interindividuale e dell'incompletezza dei dati disponibili, ricavando un limite d'esposizione di 0.1 µg/kg di peso corporeo per giorno o 0.7 µg/kg di peso corporeo per settimana. Ulteriori modelli probabilistici comprendenti i risultati di tre studi prospettici (Isole Faroe, Nuova Zelanda ed Isole Seychelles) conducono fondamentalmente allo stesso risultato. Questo limite

concorda con il limite precedentemente calcolato dall'US-EPA sulla base di evidenti effetti tossici in bambini sottoposti ad un'esposizione prenatale al metilmercurio nel corso di un episodio di avvelenamento accidentale in Iraq, anche se l'US-NRC ha precisato che la fondatezza dei risultati dovrebbe basarsi sulle più recenti prove epidemiologiche in bambini esposti prima della nascita.

Queste valutazioni del rischio si fondano su studi che fanno riferimento ad un dosaggio interno, quali le concentrazioni di mercurio nel sangue e nei capelli. Queste sono state poi trasformate in dosi medie giornaliere ingerite le quali possono essere confrontate con la valutazione della dose ingerita compresa in codesto parere.

Valutazione del metilmercurio da parte del Comitato Scientifico della Catena Alimentare

Il Comitato concorda con le valutazioni del JECFA e dell'US-NRC riguardo al fatto che il cervello in fase di sviluppo dovrebbe essere considerato l'organo bersaglio più sensibile alla tossicità del metilmercurio. Inoltre il Comitato concorda con il JECFA che la valutazione del rischio nell'uomo è possibile in base a studi epidemiologici prospettici incentrati sullo sviluppo nei bambini. Tuttavia, una crescente mole di dati indica che l'incremento dell'esposizione al metilmercurio aumenta il rischio di morbilità e mortalità cardiovascolare (JECFA, 2003), anche se la complessità dell'informazione disponibile impedisce di giungere a delle conclusioni.

Esiste una notevole mole d'informazioni tossicologiche derivanti da studi epidemiologici e su animali e la valutazione delle relazioni dose-risposta dai dati epidemiologici disponibili è complessa. Inoltre la conversione matematica, nelle varie coorti, del marcatore d'esposizione in stime d'ingestione si fonda su diverse ipotesi, ciascuna associata ad un certo grado d'incertezza. La Commissione ha fatto notare come in alcune recenti valutazioni siano stati impiegati diversi approcci e fattori d'incertezza (ad es. il JECFA e l'US-NRC).

Interpretando la valutazione del JECFA occorre considerare alcuni aspetti, che potrebbero portare a dei limiti d'esposizione più bassi come quello determinato dall'US-NRC. Per prima cosa il livello della dose di riferimento è un punto di deviazione statisticamente definito che, come nel caso del metilmercurio, se corrisponde ad un effetto tossico quasi nullo, come ha concluso il JECFA, necessita di considerazioni attente e dettagliate. Inoltre, la valutazione dell'esposizione negli studi epidemiologici è sempre imprecisa, poiché l'esposizione non è controllata a priori. Nel caso del metilmercurio, il calcolo dell'assunzione è complesso poiché si basa sulla trasformazione dei dati di un marcatore, come i livelli di concentrazione nei capelli, in dati d'ingestione giornaliera. L'imprecisione delle stime d'ingestione può condurre a sottovalutare il reale effetto del mercurio e a sovrastimare il valore della dose di riferimento (benchmark). Occorre considerare anche che gli studi epidemiologici sono associati ad un certo grado d'incertezza poiché l'effetto di un singolo fattore viene determinato in una situazione in cui molte «covariate» possono influenzare il risultato. Vi sono un gran numero di potenziali «confounder» nei principali studi epidemiologici sul metilmercurio, come la fonte ed il modello di esposizione al metilmercurio, la natura delle popolazioni, l'influenza dell'alimentazione, e la presenza di altri contaminanti come i PCB, che rendono difficile il confronto tra i vari lavori di ricerca e l'interpretazione dei dati. Fattori potenzialmente rilevanti sul rendimento dei test neuropsicologici dei bambini e che non sono stati considerati nelle ricerche comprendono la possibilità di una distribuzione diseguale della consanguineità tra popolazioni di isole

senza interscambi, che è stata segnalata nelle Isole Faroe e che potrebbe comportare un abbassamento del rendimento dei bambini, oltre ad altri fattori d'ordine sociale, nutrizionale ed ambientale. Tutte queste complessità richiedono di essere prese in considerazione nella valutazione delle relazioni dose-risposta e nel giudicare l'adeguatezza dei fattori d'incertezza considerati nei recenti lavori.

L'abbassamento del valore soglia PTWI per il metilmercurio da parte del JECFA, nel suo ultimo meeting, è giustificata perché la nuova soglia PTWI si basa sulla fase più sensibile della vita, cioè lo sviluppo fetale e l'alimentazione durante la gravidanza, piuttosto che sulla popolazione adulta in generale, che era alla base della precedente valutazione. Le recenti valutazioni da parte del JECFA e del US-NRC hanno considerato varie fonti d'incertezza. I valori guida basati sullo stato di salute differivano di un fattore pari a 2, ed erano principalmente generati dalla diversa incertezza dei fattori utilizzati. Ulteriori perfezionamenti della caratterizzazione del rischio per il metilmercurio dipenderanno dalla risoluzione delle problematiche generali precedentemente illustrate. Il Comitato riconosce che ciò richiederà la creazione di specifici gruppi di lavoro da parte del Comitato Scientifico dell'EFSA.

Caratterizzazione del rischio

La valutazione dell'esposizione fondata sui dati SCOOP può essere messa a confronto col più recente PTWI del JECFA. Il confronto con il limite US-NRC, più basso, offre ulteriori indicazioni.

Il pesce ed i prodotti ittici costituiscono un'importante fonte di energia, di proteine e forniscono una serie di nutrienti essenziali, come le vitamine, gli oligoelementi e gli acidi grassi. I contenuti nutritivi variano tra le diverse specie, ed i consigli dietetici dovrebbero cercare di ottimizzare il contributo del pesce e dei prodotti ittici nell'ambito di una sana alimentazione ed al tempo stesso dovrebbero minimizzare l'esposizione ai contaminanti, come il metilmercurio.

Le analisi meno complesse dei dati del rapporto SCOOP indicano che l'assunzione media internazionale si colloca al di sotto del PTWI calcolato dal JECFA nel 2003. Popolazioni/gruppi a forte consumo di grandi pesci predatori, come il pesce spada, il tonno e l'halibut, possono essere caratterizzati da una maggior assunzione di metilmercurio con superamento del PTWI. Le medie delle stime di assunzione più elevate basate su dati nazionali si collocano attorno al PTWI e superano il limite d'esposizione US-NRC.

Sono stati analizzati i dati nazionali per valutare la probabilità di assunzioni al di sopra del PTWI stabilito dal JECFA nel 2003. Gli scarsi dati a disposizione indicano che una certa proporzione di bambini può superare il PTWI quando l'esposizione viene espressa sulla base del peso corporeo. Inoltre una parte della popolazione adulta a forte consumo di pesce mostrerebbe valori d'assunzione sopra il PTWI. Tuttavia la qualità dei dati disponibili a livello europeo non è sufficiente per poter valutare le dimensioni di tali gruppi di popolazione.

CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI

La fonte alimentare principale di metilmercurio è costituita dal pesce e dai prodotti ittici. In particolare i grandi pesci predatori che sono al vertice della catena alimentare, come il pesce spada ed il tonno, e che contengono maggiori quantitativi di metilmercurio, sono

fonti significative d'esposizione umana al metilmercurio. Fonti alimentari diverse dal pesce e dai prodotti ittici possono contribuire all'esposizione al mercurio, ma principalmente sotto forma di mercurio inorganico il che non influenza la posizione attuale sul metilmercurio.

Il cervello nella fase di sviluppo costituisce l'organo bersaglio più sensibile agli effetti tossici 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. Per ricavare il PTWI il JECFA ha impiegato dati provenienti da due importanti studi epidemiologici sulla neurotossicità fetale effettuati nelle Isole Faroe e nelle Isole Seychelles in modo da concentrare la valutazione sulla popolazione più sensibile. I dati del rapporto SCOOP indicano che l'assunzione alimentare media col pesce ed i prodotti ittici può, in alcuni Stati, avvicinarsi al limite PTWI e può anche superare il valore US-NRC fissato anteriormente. Mancano i dati relativi ai livelli d'assunzione da parte di donne gravide.

I dati a disposizione nel rapporto SCOOP non permettono stime attendibili dei valori d'ingestione da parte dei forti consumatori appartenenti a diverse popolazioni. Poiché in alcuni casi le dosi ingerite stimate in base al rapporto SCOOP si avvicinano o superano il PTWI, sono auspicabili studi specifici di assunzione del metilmercurio relativamente alle donne e ai 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.

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.