



LAB #: H150128-2419-1  
 PAZIENTE: Vito Tarricone  
 ID: TARRICONE-V-00002  
 SESSO: Male  
 ETA: 51

CONTO #: 22284  
 DOTTORE: Imgep  
 Driatec  
 Via Leonardo Da Vinci 21/e  
 Cassina De Pecchi, 20060 ITALY

## Elementi Tossici & Essenziali; Capelli

METALLI TOSSICI			
	VALORE µg/g	INTERVALLO DI RIFERIMENTO	PERCENTILE 68 <sup>th</sup> 95 <sup>th</sup>
Alluminio (Al)	1,4	< 7,0	
Antimonio (Sb)	0,010	< 0,066	
Arsenico (As)	0,044	< 0,080	
Bario (Ba)	< 0,04	< 1,0	
Berillio (Be)	< 0,01	< 0,020	
Bismuto (Bi)	0,006	< 2,0	
Cadmio (Cd)	< 0,009	< 0,065	
Piombo (Pb)	0,21	< 0,80	
Mercurio (Hg)	2,6	< 0,80	
Platino (Pt)	< 0,003	< 0,005	
Tallio (Tl)	< 0,001	< 0,002	
Torio (Th)	< 0,001	< 0,002	
Uranio (U)	0,002	< 0,060	
Nichel (Ni)	0,04	< 0,20	
Argento (Ag)	0,06	< 0,08	
Stagno (Sn)	< 0,02	< 0,30	
Titanio (Ti)	0,32	< 0,60	
Indice di tossicità complessiva			

ELEMENTI ESSENZIALI ED ALTRI ELEMENTI					
	VALORE µg/g	INTERVALLO DI RIFERIMENTO	PERCENTILE 2.5 <sup>th</sup> 16 <sup>th</sup> 50 <sup>th</sup> 84 <sup>th</sup> 97.5 <sup>th</sup>		
Calcio (Ca)	187	200- 750			
Magnesio (Mg)	26	25- 75			
Sodio (Na)	6	20- 180			
Potassio (K)	< 3	9- 80			
Rame (Cu)	7,4	11- 30			
Zinco (Zn)	220	130- 200			
Manganese (Mn)	0,03	0,08- 0,50			
Cromo (Cr)	0,59	0,40- 0,70			
Vanadio (V)	0,024	0,018- 0,065			
Molibdeno (Mo)	< 0,01	0,025- 0,060			
Boro (B)	< 0,07	0,40- 3,0			
Iodio (I)	10	0,25- 1,8			
Litio (Li)	0,10	0,007- 0,020			
Fosforo (P)	188	150- 220			
Selenio (Se)	0,71	0,70- 1,2			
Stronzio (Sr)	0,09	0,30- 3,5			
Zolfo (S)	50200	44000- 50000			
Cobalto (Co)	< 0,002	0,004- 0,020			
Ferro (Fe)	5,4	7,0- 16			
Germanio (Ge)	0,034	0,030- 0,040			
Rubidio (Rb)	< 0,003	0,011- 0,12			
Zirconio (Zr)	< 0,007	0,020- 0,44			
Oro (Au)	0,096	0,005- 0,080			

DATI DEL CAMPIONE		RAPPORTI		
Commenti:		ELEMENTI	RAPPORTI	INTERVALLO
Prelevato il: 06/01/2015		Ca/Mg	7,19	4- 30
Ricevuto il: 28/01/2015		Ca/P	0,995	0,8- 8
Emesso il: 30/01/2015		Na/K	2	0,5- 10
Tecnologia: ICP/MS		Zn/Cu	29,7	4- 20
Peso: 0.202 g		Zn/Cd	> 999	> 800
Tipo: Head				
Colore:				
Trattamenti:				
Shampoo:				

## INTRODUZIONE

Il capello è un tessuto in grado di assorbire gli elementi minerali essenziali, non essenziali o potenzialmente tossici. Di solito la quantità di un elemento irreversibilmente incorporato nei capelli crescenti risulta proporzionale al livello di detto elemento presente in altri tessuti corporei. Quindi, l'analisi di elementi nei capelli offre un esame diagnostico indiretto riguardo all'eccesso fisiologico, alla carenza od alla maldistribuzione fisiologica di elementi nel corpo. Le indagini cliniche rivelano che i livelli di certi elementi nei capelli, in particolare quelli di elementi potenzialmente tossici, come il cadmio, mercurio, piombo ed arsenico, sono direttamente in correlazione con i disturbi patologici. I livelli di questi elementi nei capelli possono indicare più precisamente i livelli nell'organismo che i livelli di detti elementi nel sangue e nell'urina.

Tutti gli esami diagnostici hanno dei limiti che devono essere presi in considerazione. La correlazione tra i livelli di elementi nei capelli ed i disturbi fisiologici viene stabilita da numerosi fattori. La variabilità individuale ed i meccanismi compensatori sono dei fattori primari che hanno effetto sulla relazione tra la distribuzione di elementi nei capelli ed i sintomi e le condizioni patologiche. E' pure molto importante tenere presente che gli elementi dei capelli sono soggetti alla contaminazione esterna dall'esposizione ai trattamenti e prodotti per acconciature. Inoltre, alcuni trattamenti per capelli (per esempio, soluzioni per permanenti, tinture e decoloranti) possono estrarre dai capelli elementi endogeni e causare dei falsi valori bassi. Detti limiti devono essere presi attentamente in considerazione nel corso dell'interpretazione dei risultati dell'analisi dei capelli. I dati forniti devono essere considerati in unione con la sintomatologia, l'analisi di dieta, la professione e lo stile di vita, l'esame obiettivo ed i risultati di altri esami di laboratorio.

Avviso: Si avverte il medico che utilizza dette informazioni che è sconsigliata la sottoscrizione di trattamenti e terapie sulla sola base dei risultati tratti da questo esame. Per esempio, la somministrazione di rame a causa di un livello basso di rame nei capelli è controindicato nel caso di pazienti afflitti dalla malattia di Wilson.

### Elevato livello di mercurio

Il mercurio (Hg) in dosi elevate è tossico per persone ed animali. L'accumulo di Hg nel corpo si riflette generalmente nel livello di Hg nei capelli, ma quest'ultimo può essere artificialmente alto quando si usano determinate tinture per capelli. Vi è una grande variabilità individuale per quel che concerne sensibilità e tolleranza al carico di Hg.

A livelli inferiori alle 3 ppm presenti nei capelli, l'Hg può inibire le funzioni biologiche del selenio e può causare o contribuire alla deregolazione immunitaria in persone sensibili. I sintomi caratteristici dell'eccesso di Hg includono: perdita dell'appetito, diminuzione dei sensi del tatto, dell'udito, e della vista, affaticamento, depressione, instabilità motiva, torpore e tremore periferici, scarsa memoria e disfunzione cognitiva, e disturbi neuromuscolari. Un elevato Hg nei capelli si è osservato in correlazione ad infarto miocardico acuto ed è stato provato che, in media, ogni incremento di 1 ppm di Hg nei capelli si correla con un aumento del 9% di rischio di AMI (infarto miocardico acuto; Circulation 1995;91:645-655).

Le fonti di Hg includono: amalgame dentarie, pesce o frutti di mare contaminati, impianti idrici, alcuni preparati per le emorroidi, agenti schiarenti della pelle, strumentazione (termometri, elettrodi, batterie), e la combustione di carburanti fossili, alcuni fertilizzanti, e le industrie della carta/pasta di legno e

---

dell'oro. Dopo l'installazione o la rimozione di amalgame dentarie, viene osservato un aumento transitorio (di diversi mesi) di Hg nei capelli. Inoltre la "linea di base" del livello di Hg nei capelli di individui con amalgame dentarie è più alta (circa 1-2 ppm) della linea di base di persone che non hanno queste amalgame (inferiore a 1ppm).

Test per la conferma di elevati valori di Hg consistono nella misurazione di questo elemento nel sangue intero, come indicazione di un'esposizione recente o in corso (questo valore non è correlato con l'accumulo corporeo totale) e nella misurazione di Hg nell'urina in seguito all'uso di un agente tiolico chelante o mobilizzante quale DMSA o DMPS (questo valore è indicativo del carico corporeo totale).

#### Basso livello di calcio

I livelli di calcio (Ca) nei capelli sono stati messi in correlazione con l'assunzione nutrizionale, con diverse sindromi patologiche e con alterazioni metaboliche. L'interpretazione di bassi livelli di Ca nei capelli è difficile e bisogna tenere in considerazione altre variabili.

Il Ca è l'elemento più abbondante nel corpo. Sebbene la maggior parte del Ca sia contenuta nello scheletro, il Ca è attivamente coinvolto nella contrazione muscolare, nel sistema nervoso, nella secrezione ormonale, e nelle reazioni immunologiche.

Tra le cause della deficienza di Ca sono incluse : una quantità insufficiente di Ca, proteine o vitamina D nella dieta, un eccesso di fosforo nella dieta, e malassorbimento. Il malassorbimento è probabile qualora altri elementi essenziali come magnesio, cobalto, manganese e cromo siano anche presenti nei capelli in bassa quantità . Ulteriori fattori associati con un insufficiente stato del Ca includono: inattività fisica, stress cronico, squilibrio ormonale, antiacidi contenenti alluminio, uso eccessivo di diuretici o lassativi, elevata ingestione di alcolici, ed esposizione ad elementi tossici (quali piombo, cadmio).

Sintomi di deficienza di Ca includono: crampi o tetania muscolare, mialgia, cifosi, e dolori ossei. Una deficienza cronica di Ca (o un bilancio negativo) comporta l'osteoporosi.

I capelli sono suscettibili alla contaminazione esterna di Ca come risultato di trattamenti per i capelli (soluzioni per la permanente, tinture, decoloranti). Altri metodi per la determinazione dello stato del Ca includono: valutazione della dieta, analisi degli elementi nel sangue intero, e misurazioni della densità ossea, della vitamina D-3 nel siero, e dell'ormone paratiroideo.

#### Basso livello di sodio

Non vi è prova documentata che il livello di sodio (Na) nei capelli indichi l'adeguatezza della dieta o lo stato nutrizionale. Il Na è un elemento essenziale con funzioni di elettrolita extracellulare, ma queste funzioni non hanno luogo nei capelli. Un basso contenuto di Na nei capelli può non avere significato clinico o può corrispondere ad uno squilibrio degli elettroliti associato con insufficienza surrenale. In questa condizione il Na nel sangue sarebbe basso, il potassio nel sangue sarebbe alto, e ci si attenderebbe un elevato livello di Na nell'urina. Osservazioni condotte al DDI indicano che i livelli di Na e di potassio nei capelli sono generalmente bassi in concomitanza con stress emotivo. Nei capelli, livelli bassi di Na e di potassio sono spesso accompagnati da elevati livelli di calcio e di magnesio. Questo significativo "modello costante di stress emotivo" richiede ulteriori ricerche.

---

Test appropriati per valutare lo stato del Na come elettrolita sono la misurazione del Na nel sangue intero e nell'urina, e misurazioni della funzionalità surrenale.

#### Basso livello di potassio

Il livello del potassio (K) nei capelli non riflette lo stato nutrizionale, né l'assunzione alimentare. Tuttavia, i livelli di K nei capelli possono fornire informazioni clinicamente rilevanti relative a funzionalità surrenale e/o bilancio degli elettroliti.

Il K è un elettrolita ed un potenziatore delle funzioni enzimatiche cellulari, ma nessuna di queste due funzioni ha luogo nei capelli. Il K corporeo può essere basso come risultato di disfunzioni gastrointestinali o renali, o come effetto collaterale di certi diuretici. Nell'iperattività surrenale, il livello di K nel sangue diminuisce, mentre quello urinario aumenta. Osservazioni condotte al DDI indicano che il livello del sodio e del K nei capelli sono di solito bassi in associazione a stress emotivo. I bassi livelli di sodio e di K sono spesso concomitanti con elevati livelli di calcio e di magnesio nei capelli. Questo apparente "modello costante di stress emotivo" richiede ulteriori ricerche.

I sintomi di una reale carenza di K includono: debolezza muscolare, affaticamento, e tachicardia. L'acidosi diabetica può risultare in una marcata perdita di K.

Saggi per la conferma della carenza di K includono: la misurazione del K in eritrociti ammassati; la misurazione del K e del rapporto sodio/K nel sangue intero, la misurazione del K e del rapporto sodio/K nell'urina. Un elettrocardiogramma può mostrare delle anomalie quando il K è basso nel siero/plasma o nel sangue intero.

#### Basso livello di rame

Il livello di rame (Cu) nei capelli riflette di solito la situazione nell'organismo con due eccezioni: (1) l'aggiunta di Cu esogeno (occasionalmente presente in prodotti per i capelli o in algicidi in piscine/vasche termali), e (2) basso livello di Cu nei capelli nella malattia di Wilson o nella sindrome di Menkes. Nella malattia di Wilson, il trasporto del Cu è difettoso ed il Cu si accumula, talvolta in quantità tossica, nella mucosa intestinale, nel fegato e nei reni. Allo stesso tempo, esso è basso nei capelli e carente in altri tessuti periferici. Nella sindrome di Menkes, l'attività di enzimi Cu-dipendenti è molto bassa. Un supplemento di Cu è controindicato in queste malattie.

Il Cu è un elemento essenziale necessario per l'attività di certi enzimi. La superossido dismutasi (SOD) degli eritrociti è un enzima Cu-(e zinco-)dipendente; la lisilossidasi che catalizza la reticolazione del collagene è un altro enzima Cu-dipendente. La sintesi delle catecolamine surrenali è Cu-dipendente, poiché l'enzima dopamina β-idrossilasi, che catalizza la formazione di noradrenalina da dopamina, richiede Cu.

Sintomi della carenza di Cu includono: colesterolo elevato, accresciute reazioni infiammatorie, anemia, disturbi delle ossa e del collagene, sterilità, e squilibri della risposta immunitaria. Possibili cause di una carenza di Cu includono: malassorbimento intestinale, insufficiente assunzione alimentare, eccesso di molibdeno, eccesso di zinco, e terapia chelante. Lo stato del Cu è influenzato negativamente dall'eccesso di metalli antagonisti quali mercurio, piombo, cadmio, e manganese.

Test di conferma per la deficienza di Cu consistono nella determinazione della ceruloplasmina del siero (la ceruloplasmina è carente nella malattia di Wilson), l'analisi degli elementi nel sangue intero o negli eritrociti ammassati, ed un test funzionale per il Cu (escludendo i casi di carenza di zinco) consiste nella

---

misurazione dell'attività della SOD negli eritrociti. L'attività della SOD negli eritrociti è inferiore al normale in caso di deficienza di Cu.

#### Elevato livello di zinco

Un risultato di zinco (Zn) elevato nei capelli indica probabilmente basso Zn nelle cellule, e deficienza funzionale di Zn. Lo Zn può venire soppiantato da altri metalli in proteine quali la metallotionina intracellulare, e particolarmente dal cadmio, dal piombo, dal rame, e dal mercurio (Toxicology of Metals, 1994), risultando paradossalmente in un aumento di Zn nei capelli. Lo Zn nei capelli può anche essere alto come risultato dell'uso di shampoo antiforfora contenenti Zn. Una pelle ruvida o secca, che si squama, è un sintomo della carenza di Zn, così non è raro che pazienti con deficienza di Zn usino shampoo antiforfora. Un risultato di Zn elevato nei capelli giustifica ulteriori saggi per valutare lo stato dello Zn.

Lo Zn è un elemento essenziale necessario in molti processi biologici importanti. Esso, tuttavia, può risultare tossico se l'esposizione è eccessiva. Sebbene ciò sia molto raro, un valore elevato di Zn nei capelli potrebbe essere indicativo di sovraccarico di Zn possibilmente risultato da acqua contaminata con Zn (condutture galvanizzate), saldature, o integrazione dietetica grossolanamente esagerata in modo cronico (100 mg giornalieri). Altre fonti di Zn includono: la produzione di ottone, di bronzo, di vernice bianca, e di pesticidi. I sintomi dell'eccesso di Zn includono: disturbi gastrointestinali, diminuita sintesi dell'eme (carenza di rame), tachicardia, offuscamento della vista, ed ipotermia.

I Test di conferma per lo stato dello Zn consistono nell'analisi degli elementi nel sangue intero o negli eritrociti ammassati, nell'analisi degli aminoacidi dell'urina, e nella misurazione della ceruloplasmina nel siero (bassa in caso di carenza di rame indotta dallo Zn).

#### Basso livello di manganese

Il livello di manganese (Mn) nei capelli si correla bene con il livello di Mn negli altri tessuti dell'organismo. I livelli di Mn nei capelli sono generalmente bassi, in parte in ragione della bassa assunzione alimentare di questo elemento e della sua interazione coi fosfati intestinali. Anche il malassorbimento intestinale limita l'assunzione del Mn.

Il Mn è un elemento essenziale coinvolto nel metabolismo dell'energia, e nella formazione delle ossa e della cartilagine. Il Mn è un attivatore di molti enzimi importanti, tra i quali: la superossido dismutasi dei mitocondri, l'arginasi, e la piruvato carbossilasi.

Sintomi associati con la deficienza di Mn includono: affaticamento, assenza di resistenza fisica, crescita lenta di unghie e capelli, metabolismo delle ossa e della cartilagine alterati, dermatite, calo ponderale, e ridotta fertilità. Un'aumentata sensibilità allergica ed infiammazioni sono spesso associate con un basso livello di Mn. È stata occasionalmente descritta la presenza di crisi epilettiche in associazione con una severa carenza di Mn.

Un saggio di laboratorio appropriato per confermare la deficienza di Mn è l'analisi degli elementi nel sangue intero.

#### Basso livello di cobalto

La presenza di vitamina B-12 non si può determinare mediante l'analisi dei capelli, ed il significato clinico di un basso contenuto di cobalto (Co) nei capelli non è noto. Il Co nei capelli viene analizzato principalmente per rilevare un'assunzione eccessiva di questo elemento potenzialmente tossico.

Vi è scarsa evidenza che il Co abbia alcun'altra funzione eccetto quella di costituente obbligatorio della molecola di vitamina B-12. Una persona può assorbire Co come Co inorganico e come vitamina B-12; le dimensioni di questi due pool corporei fluttuano indipendentemente. Il corpo umano non è capace di convertire il Co inorganico in vitamina B-12.

Il contenuto di Co nella dieta è altamente variabile e dipende dal tipo di cibi ingeriti, dall'ubicazione geografica, e dal tipo di suolo. Individui a regime vegetariano presentano spesso livelli di Co più bassi rispetto a persone che consumano carne.

Test appropriati per determinare lo stato della vitamina B-12 sono la misurazione del livello di acido metilmalonico nell'urina (elevato con una deficienza/disfunzione del coenzima vitamina B-12), il saggio quantitativo della vitamina B-12 nel sangue, l'analisi degli aminoacidi nell'urina (diversi passaggi metabolici richiedono vitamina B-12), e l'analisi della dieta.

#### Basso livello di molibdeno

Un basso livello di molibdeno (Mo) nei capelli costituisce un'indicazione della possibile carenza di Mo. I capelli sono contaminati molto raramente da Mo esogeno.

Il Mo è un oligoelemento essenziale che attiva enzimi specifici quali: xantina ossidasi (che catalizza la formazione di acido urico), solfito ossidasi (che catalizza l'ossidazione di solfito a solfato), ed aldeide deidrogenasi (che catalizza l'ossidazione di aldeidi). Possibili effetti o sintomi corrispondenti ad una deficienza di Mo sono: acido urico inferiore al normale nel sangue e nell'urina, sensibilità o reattività ai solfiti, intolleranza delle proteine (in termini specifici, degli aminoacidi contenenti zolfo), e sensibilità o reattività alle aldeidi.

Una vera carenza di Mo è rara, ma può risultare da: una dieta povera, disfunzioni gastrointestinali, o esposizione al tungsteno. Il tungsteno (di saldature "TIG") può essere un potente antagonista della ritenzione di Mo nell'organismo. Anche un sovraccarico di rame può diminuire la ritenzione di Mo.

Poiché, i livelli normali di Mo nel sangue e nelle cellule sanguigne sono molto bassi (poche parti per milione ppm), il sangue non è un tessuto appropriato per la misurazione di questo elemento qualora si voglia confermare un livello di molibdeno inferiore al normale.

Test per la conferma della carenza di Mo includono la misurazione della concentrazione del solfito nell'urina (aumentata in caso di deficienza di Mo), la misurazione dell'acido urico in sangue/urina (diminuito in caso di deficienza di Mo), e la misurazione del contenuto urinario di Mo.

#### Basso livello di boro

Il boro (B) si rintraccia normalmente nei capelli, ma rimane ancora da stabilirsi la correlazione esistente tra l'assorbimento alimentare di B ed i suoi livelli nei tessuti e nei capelli. Studi recenti indicano chiaramente che il B ha un ruolo importante nel metabolismo e nella densità delle ossa e che può essere necessario per le normali funzioni della membrana. In donne in fase di menopausa che seguivano una dieta a contenuto molto basso di B, un supplemento di B ha portato ad una notevole riduzione dell'escrezione urinaria di calcio e magnesio, ed in aumentati livelli di estrogeno nel siero (Environ. Health Perspect.; 102 Suppl.7: 59-63, 1994). Ulteriori ricerche sono in corso per determinare la rilevanza clinica dei livelli di B nei capelli.

#### Elevato livello di iodio

È stato osservato che il livello di iodio (I) nei capelli varia in accordo col livello dello stato dello I e con l'assunzione alimentare. Lo I è essenziale al corpo umano da un punto di vista nutrizionale poiché viene usato nella formazione degli ormoni tiroidei. Lo I si lega al residuo di tirosina nella tireoglobulina per formare la triiodotironina (T-3) e la tiroxina (T-4). Tuttavia, non vi sono dati scientifici che indichino che un alto livello di I nei capelli abbia di per sé, valore diagnostico per la funzionalità tiroidea.

La contaminazione esterna dei capelli con I presente in prodotti per i capelli è possibile. Se vi è contaminazione di I esogeno derivato da prodotti per i capelli, questa contaminazione si accompagna spesso con elevati livelli di alluminio, argento, nichel, e titanio.

Le condizioni patologiche che possono essere associate con I in eccesso includono: reazioni di ipersensibilità, ipotiroidismo, tiroidite, e gozzo da ioduro. Le reazioni di ipersensibilità possono essere immunologiche o non immunologiche, ma includono di solito irritazione dermatologica o dermatosi da contatto. Altre possibili reazioni di ipersensibilità comprendono: angioedema, bruciore o dolore della bocca e della gola, e nausea/diarrea. La tireotossicosi autonoma (malattia di Plummer) e la tireotossicosi autoimmune (malattia di Graves) possono essere presenti in caso di un eccesso di I se la funzionalità tiroidea non è efficientemente controllata dall'azione ipotalamo-ipofisaria. Se sussistono dei dubbi, la funzionalità tiroidea dovrebbe essere controllata misurando il TSH, la T-4, e la T-3.

#### Elevato livello di litio

Il litio (Li) si ritrova normalmente nei capelli in livelli molto bassi. In pazienti trattati per disturbi affettivi, il livello di Li nei capelli è correlato ad alte dosi di carbonato di Li. Il Li è presente, a basse concentrazioni, quasi universalmente nell'acqua ed in prodotti alimentari di origine vegetale e animale. Il Li viene usato nella produzione di leghe metalliche leggere, vetro, grassi lubrificanti, e batterie.

Il Li a bassa concentrazione può avere funzioni essenziali nel corpo umano. All'interno delle cellule, esso rallenta la conversione di inositolo fosforilato ad inositolo libero. Nel sistema nervoso, ciò modera l'eccitabilità neuronale. Il Li influenza anche la concentrazione di neurotrasmettitore monoamina a livello della sinapsi. (questa funzione è aumentata quando il Li viene usato in terapia per la mania o per l'affezione bipolare).

Il Li, quando ingerito in quantità eccessiva, può causare dermatite, nausea, confusione, edema, o ipotensione. L'effetto tossico del Li può essere pronunciato se l'assunzione di sodio è scarsa. Il Li può competere per i siti di legame del calcio e del magnesio su ligandi biologici. Un livello di Li superiore a due deviazioni standard non significa necessariamente tossicità da Li. La conferma di un

---

livello eccessivo di Li si può ottenere dal livello nel plasma/siero sanguigno se l'assunzione/esposizione è recente o cronica. Dosi sistematiche di Li vengono eliminate rapidamente nell'urina, e l'analisi del sangue può non essere più indicativa dopo 5-7 giorni.

#### Basso livello di stronzio

Lo stronzio (Sr) si rintraccia normalmente nei capelli, ed i livelli di Sr nei capelli sono correlati ai livelli di calcio nei capelli. Lo Sr sembra essere necessario per la crescita, ma non è stato provato che questo elemento sia essenziale per gli adulti. Lo Sr è simile dal punto di vista chimico al calcio ed al boro, e può sostituire il calcio in molti processi biologici. Il significato clinico di bassi livelli di Sr nei capelli non è ben stabilito.

Le noci del Brasile sono ricche in Sr; altre fonti di Sr includono: cereali, granaglie, prodotti caseari, e pesce e frutti di mare.

L'analisi degli elementi nel sangue intero può essere usata per valutare lo stato dello Sr.

#### Indice Di Tossicità Complessiva

La potenzialità tossica degli elementi è variabile in relazione alla presenza contemporanea di altri elementi tossici. L'accumulo di più di uno degli elementi più tossici può avere effetti sinergici nocivi, anche se il livello di ognuno dei singoli elementi non è considerato necessariamente elevato. Per questo noi indichiamo un "indice di tossicità complessiva" che viene stimato su una media calcolata sui valori di tossicità relative. Per esempio, la presenza contemporanea di Piombo e Mercurio darà un indice di tossicità più elevato rispetto a quello che risulterà dalla combinazione di Argento e Berillio.



Lab number: **H150128-2419-1**  
Patient: **Vito Tarricone**

**Hair**

Page: 8  
Client: **22284**

---