

Tasso d'assorbimento specifico

Da Wikipedia, l'enciclopedia libera.

Il **tasso di assorbimento specifico** o **SAR** (acronimo di ***Specific Absorption Rate***) esprime la misura della percentuale di energia elettromagnetica assorbita dal corpo umano quando questo viene esposto all'azione di un campo elettromagnetico a radiofrequenza (RF).

Più specificamente, il SAR è definito come la quantità di energia elettromagnetica che viene assorbita nell'unità di tempo da un elemento di massa unitaria di un sistema biologico, sicché la sua unità di misura è J/s*Kg=W/kg (Watt su chilogrammo).

Indice

Calcolo teorico

Note

Voci correlate

Collegamenti esterni

Calcolo teorico

Il SAR può essere calcolato partendo dalla conoscenza dell'intensità del campo elettrico all'interno del tessuto, nel modo seguente:

$$\text{SAR} = \frac{1}{V} \int_{\text{campione}} \frac{\sigma(\mathbf{r})|\mathbf{E}(\mathbf{r})|^2}{\rho(\mathbf{r})} d\mathbf{r}$$

dove

σ è la conduttività elettrica del campione

E è il valore efficace (RMS) dell'intensità del campo elettrico

ρ è la densità del campione

V è il volume del campione

Il SAR viene usato per misurare l'esposizione ai campi elettromagnetici con frequenza portante compresa tra 100 kHz e 10 GHz.^[1]

È comunemente usato per misurare l'energia assorbita dal corpo umano dai telefoni cellulari e durante una sessione di risonanza magnetica tomografica (RMT).^[2] Il valore risente moltissimo della geometria della parte del corpo esposta alle onde elettromagnetiche a radio frequenza (RF) nonché della esatta collocazione e geometria della sorgente RF. Per questo motivo i test devono essere eseguiti con ciascuna sorgente specifica, come un particolare modello di telefono cellulare, e nella esatta posizione in cui esso deve essere usato in condizioni operative.

Per esempio, quando si misura il SAR dovuto ad un telefono cellulare, quest'ultimo viene collocato accanto all'orecchio, cioè ove lo posizionerà il suo utente nelle reali condizioni di utilizzo. Il valore del SAR dunque è misurato in condizioni di assorbimento massimo da parte del corpo umano (nella fattispecie della testa). Nel caso del telefono cellulare l'orecchio, infatti, è spesso il punto più vicino all'antenna.

I vari governi hanno definito i limiti di sicurezza di esposizione (testa od una sua porzione) all'energia RF prodotta dai dispositivi mobili.

- Stati Uniti d'America: la Commissione Federale per le Comunicazioni (FCC) richiede che i telefoni cellulari venduti abbiano un livello di SAR minore o uguale di 1.6 watt per chilogrammo (W/kg) riferito ad un volume contenente una massa di 1 grammo di tessuto.
- Unione europea: il Comitato europeo di normazione elettrotecnica (CENELEC) stabilisce i limiti per il SAR nell'area UE, seguendo gli standard dell'IEC.

A queste grandezza è legato il concetto di *dosimetria* delle radiazioni elettromagnetiche. Esso vuole indicare la **misura** o la **stima** dell'energia elettromagnetica assorbita nell'unità di tempo e quindi della potenza assorbita da un soggetto irradiato, considerando anche la distribuzione interna della stessa potenza assorbita.

Non è appropriato assimilare questa grandezza alla *dose*.

Le quantità normalmente usate sono:

- il SAR locale o specifico, che è l'energia trasferita nell'unità di tempo ad un elemento infinitesimale di volume del corpo, in un punto di esso, diviso per la massa dell'elemento di volume;
- il SAR medio, che è la quantità totale di energia trasferita al corpo nell'unità di tempo, divisa per la massa totale del corpo.

Il SAR dipende da:

- i parametri del campo incidente (intensità, frequenza, polarizzazione e configurazione del soggetto irradiato rispetto al campo - condizioni di campo vicino o lontano);
- le caratteristiche del corpo esposto (dimensioni, geometria interna ed esterna, proprietà dielettriche dei vari spessori di tessuto attraversati);
- gli effetti *di terra* e di riflessione di altri oggetti presenti nel campo di irradiazione, come superfici metalliche vicino al corpo esposto.

Ad un minor valore di assorbimento specifico SAR corrisponde un minor riscaldamento dei tessuti ed un potenziale minor rischio per la salute.

Per i telefoni cellulari, ed altri dispositivi portatili, il limite del SAR è 2 W/Kg mediato rispetto a 10 g di tessuto.^[3]

Per le risonanze magnetiche tomografiche (Magnetic Resonance Imaging) i limiti^[4] sono leggermente più complicati:

Tempo medio		6 minuti					
		SAR corpo (intero)	SAR corpo (parziale)	SAR solo testa	SAR locale (a)		
Regione del corpo:		corpo intero	parte del corpo esposta	testa	testa	tronco	estremità
Modalità operativa ↓		(W/kg)	(W/kg)	(W/kg)	(W/kg)	(W/kg)	(W/kg)
Normale		2	2 - 10 ^(b)	3.2	10 (c)	10	20
1° Livello controllato		4	4 - 10 ^(b)	3.2	10 (c)	10	20
2° Livello controllato		>4	>(4 - 10) ^(b)	>3.2	>10 ^(c)	>10	>20
SAR di breve termine		Il limite SAR ogni intervallo di 10s non deve eccedere 3 volte i valori determinati					

Note:

(a) Il SAR locale è determinato rispetto ad una massa di 10 g.

(b) Il limite varia dinamicamente in relazione al rapporto "massa del paziente esposta / massa del paziente":

MODALITÀ OPERATIVA NORMALE: SAR corpo (parziale)= 10 W/kg – (8 W/kg * massa del paziente esposta / massa del paziente)

MODALITÀ OPERATIVA CONTROLLATA DI 1° LIVELLO: SAR corpo (parziale) = 10 W/kg – (6 W/kg * massa del paziente esposta / massa del paziente)

(c) Nel caso in cui l'orbita si trova nel campo emesso da una piccola bobina trasmittente (RF) locale, occorre fare molta attenzione affinché l'aumento di temperatura sia limitato a 1 °C.

Per l'esposizione dell'intero corpo esiste un limite di 0.08 W/kg mediato rispetto all'intero corpo.^[1]

Un SAR per l'intero corpo di 0.4 W/kg dunque è stato scelto come la restrizione che offre protezione adeguata per esposizione professionale. Un fattore di sicurezza aggiuntivo di 5 è introdotto per l'esposizione del pubblico, dando così un valore medio per il limite del SAR per l'intero corpo di 0.08 W/kg.

Note

- ¹ *Copia archiviata (PDF)*, su *icnirp.org*. URL consultato il 12 dicembre 2013 (archiviato dall'url originale il 6 giugno 2014).
- [^] Jianming Jin (1998). *Electromagnetic Analysis and Design in Magnetic Resonance Imaging*. CRC Press. pp. §5.3.3 pp. 226ff. ISBN 978-0-8493-9693-9.
- [^] IEC 62209-1 (<http://webstore.iec.ch/webstore/webstore.nsf/artnum/033746>)
- [^] descritti in IEC 60601-2-33 (<http://webstore.iec.ch/Webstore/webstore.nsf/artnum/039223?opendocument>)

Voci correlate

- Elettrosmog

Collegamenti esterni

- Lista emissioni SAR dei cellulari verificate dal sito "handystrahlung.ch"*, su *handystrahlung.ch*.

- *L'Apple iPhone L'Apple iPhone 3G è tra i cellulari peggiori per livello di assorbimento di onde elettromagnetiche SAR*, su *alessandreronchi.net*.
 - *FCC: Cellular Telephone Specific Absorption Rate*, su *fcc.gov*.
 - *World Health Organization: Electromagnetic fields and public health*, su *who.int*.
 - *SAR dei cellulari Nokia sul sito ufficiale*, su *nokia.com*.
 - *SAR dei cellulari Motorola sul sito ufficiale*, su *rfhealth-sar.motorola.com*.
 - *SAR dei cellulari Sony-Ericsson sul sito ufficiale*, su *sonyericsson.com*.
-

Estratto da "https://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Tasso_d%27assorbimento_specifico&oldid=101802621"

Questa pagina è stata modificata per l'ultima volta il 30 dic 2018 alle 01:15.

Il testo è disponibile secondo la [licenza Creative Commons Attribuzione-Condividi allo stesso modo](#); possono applicarsi condizioni ulteriori. Vedi le [condizioni d'uso](#) per i dettagli.