

Studio multicentrico per la valutazione dell'efficacia diagnostica della mammografia e dell'ecografia nelle neoplasie mammarie non palpabili

Sandra CATARZI* - Gian Marco GIUSEPPE**
Giorgio RIZZATTO*** Marco ROSSELLI DEL TURCO*

ERRATA CORRIGE

La Redazione informa che nella composizione della testata del lavoro "Studio multicentrico per la valutazione dell'efficacia diagnostica della mammografia e dell'ecografia nelle neoplasie mammarie non palpabili" pubblicato su La Radiologia Medica, Vol. 84, Pag. 193-197 (Settembre 1992) nell'elenco degli autori sono stati omissi, del tutto involontariamente e casualmente, i seguenti nominativi:

S. Baldassare,
A. Ancona,
L. Pescarini,
C. Di Maggio,
G. Sarti.

L'elenco dei collaboratori pertanto va inteso in forma definitiva come segue:

Hanno collaborato: E. Bock, G. Pastore (Università Cattolica del S. Cuore, Roma) - P. Bravetti, G. Buzzi (Centro Prevenzione Oncologica, Ravenna) - P. Burke (Ospedale S. G. Vecchio, Torino) - C. Chiappara (Ospedale Beauregard, Aosta) - S. Ciatto, D. Morrone (Centro per lo Studio e la Prevenzione Oncologica, Firenze) - C. Fiorentino (Ospedale Civile, Cremona) - S. Baldassare, G. Giuseppetti (Istituto di Radiologia, Ancona) - G. Gozzi (Istituto di Radiologia, Trieste) - M. L. Grandinetti (Istituto Regina Elena, Roma) - E. Lattanzio, A. Ancona (Istituto di Radiologia, Bari) - G. Luzzatti, D. Vergnaghi (Ospedale S. Carlo Borromeo, Milano) - G. B. Meloni (Istituto di Radiologia, Sassari) - L. Pescarini, C. Di Maggio (Istituto di Radiologia, Padova) - G. Simonetti (Istituto di Radiologia, Roma) - G. Monfreda (Ospedale Civile, Bassano) - R. Paoli (Ospedale Civile, Lucca) - G. Rizzatto (Servizio di Radiologia, Ospedale di Gorizia) - A. Vella, G. Sarti (Servizio di Radiologia, USL RM 34, Albano, Roma).

La sezione di Senologia della Società Italiana di Radiologia Medica ha attivato uno studio multicentrico, al quale hanno aderito 17 servizi di Radiologia e Senologia Diagnostica, per valutare l'accuratezza diagnostica della ecografia comparata alla mammografia nelle lesioni non palpabili della mammella. Nel periodo 1 gennaio 1989-31 dicembre 1990 sono stati raccolti 400 casi di lesioni mammarie non palpabili (142 lesioni benigne, 59 casi di carcinoma in situ e 199 casi di carcinoma infiltrante), identificate a seguito dell'esame mammografico e/o ecografico che presentavano dubbio o sospetto diagnostico tale da richiedere l'approfondimento citologico e/o istologico. L'esame ecografico è risultato notevolmente meno sensibile della mammografia nei carcinomi non palpabili (49,2% vs 93,8%), anche nelle femmine giovani, e complessivamente il 50% delle lesioni non palpabili sia benigne sia maligne, identificate dalla mammografia, risulta non rilevabile alla ecografia. La sensibilità dell'ecografia è direttamente correlata con il diametro della lesione e la frequenza della sonda utilizzata: 38,7% nei carcinomi infiltranti ≤ 5 mm vs 56,8% in quelli superiori a 10 mm; 12% nei casi esaminati con sonda da 5 MHz vs 57,7% in quelli esaminati con sonda $\geq 7,5$ MHz. Infine si conferma che anche nelle lesioni non palpabili i reperti ecografici più significativi sono rappresentati dalla irregolarità dei contorni, l'attenuazione posteriore e la irregolarità degli echi interni alla lesione, mentre l'irregolarità della linea cutanea e dei legamenti di Cooper sono risultati non significativamente associati a carcinoma. Si conclude che l'ecografia mammaria non può essere utilizzata come esame di screening nelle femmine asintomatiche, giovani con seno radiologicamente denso, mentre rappresenta un importante strumento di approfondimento diagnostico nelle lesioni non palpabili identificate dalla mammografia, se eseguita con sonde ad alta frequenza, e consente, in molti casi la corretta localizzazione per la citologia ecoguidata e il reperimento preoperatorio.

PAROLE CHIAVE: Mammella, carcinoma - Carcinoma mammario, ecografia - Carcinoma mammario, mammografia.

Multicenter study of the diagnostic value of mammography and ultrasonography in non-palpable breast lesions.

The Breast Section of the Italian Society of Radiology set up a cooperative study which included 17 Departments of Radiology and Breast Diagnosis in order to evaluate the diagnostic accuracy of US versus mammography in non-palpable breast lesions. From January 1, 1989 to december 31, 1990, 400 non-palpable breast lesions (142 benign lesions, 59 in situ and 199 infiltrating carcinomas) were detected by mammography and/or US; they had questionable/suspicious findings which called for further investigation by means of cytology and/or histology. US proved much less sensitive in non-palpable carcinomas than mammography (49.2% vs 93.8%), also in younger women, and failed to detect 50% of the benign/malignant nonpalpable lesions identified by mammography. US sensitivity was directly related to lesion diameter and probe frequency: 38.7% in infiltrating carcinomas ≤ 5 mm vs 56.8% in those > 10 mm; 12% in the patients examined with a 5-MHz probe vs 57.7% in those examined with a ≥ 7.5 -MHz probe. Furthermore, the most significant US patterns of nonpalpable lesion were irregular contours, posterior attenuation and irregular internal echoes, while an irregular skin line and Cooper ligaments had no significant relation with carcinoma. Thus, breast US cannot be used as a screening test on asymptomatic patients not even on young women with radiologically dense breasts. On the contrary, US performed with high-frequency probes is useful in the assessment of nonpalpable lesions identified by mammography, and allows, in many cases, US-guided cytology and preoperative localization.

KEY WORDS: Breast, cancer - Nonpalpable breast cancer, US - Nonpalpable breast cancer, mammography.

Introduzione

Le lesioni mammarie non palpabili vengono diagnosticate con sempre maggior frequenza, data l'estensione sia dell'esame mammografico a donne non sintomatiche che

si sottopongono a controllo per scopi preventivi sia dei programmi dello screening mammografico [3].

Il principale motivo di scelta dell'esame mammografico come unico test di screening risiede proprio nella sua capacità di anticipare la diagnosi di alcuni anni rispetto alla

Sezione di Senologia - Associazione Italiana di Radiologia Medica - *Centro per lo Studio e la Prevenzione Oncologica - Firenze; **Servizio di Radiologia - Università di Ancona; ***Servizio di Radiologia - Ospedale di Gorizia

Pervenuto alla Redazione il 28.4.1992; revisionato il 25.5.1992; accettato per la pubblicazione il 28.5.1992.

Indirizzo per la richiesta di estratti: Dr. M. Rosselli Del Turco - Centro per lo Studio e la Prevenzione Oncologica - Viale Volta 171 - 50131 Firenze FI - Tel. 055/5001594 - Fax 055/5001623.

Il lavoro spetta in parti uguali agli autori.

TABELLA I. — Distribuzione della casistica per Centro.
Cases distribution by Center.

Centro	Benigno istologia	Benigno follow-up	Carcinoma in situ	Carcinoma invasivo	Totale
Firenze	9	47	5	26	87
Padova	6	20	8	26	60
Ravenna	18	2	8	16	44
Bari	0	0	9	22	31
Gorizia	4	4	5	14	27
Sassari	1	0	11	12	24
Roma	9	3	3	6	21
Trieste	3	1	2	15	21
Torino	2	0	1	15	18
Ancona	0	1	0	16	17
Milano	4	2	3	7	16
Albano	1	0	1	10	12
Altri*	5	0	3	14	22
Totale	52	80	59	199	400

*) I centri con meno di 10 casi sono inseriti nella categoria «ALTRI».

TABELLA II. — Distribuzione della casistica per età.
Cases distribution by age.

Età (anni)	Benigno istologia	Benigno follow-up	Carcinoma in situ	Carcinoma invasivo	Totale
< 40	7	6	5	5	23
40-49	28	27	24	52	131
50-59	18	26	15	77	136
≥ 60	9	21	15	65	110
Totale	62	80	59	199	400

comparsa di segni obiettivi clinici rilevabili dalla paziente (autopalpazione) o dal medico (visita clinica).

Alcuni autori suggeriscono l'opportunità di utilizzare l'esame ecografico per controlli preventivi, in particolare nell'età più giovane e nei seni radiologicamente densi, o come esame complementare a quello mammografico in presenza del dubbio diagnostico [1, 5, 6, 8].

In realtà i valori della sensibilità e della specificità riportati nella letteratura per l'esame ecografico sono in genere tratti da casistiche cliniche di tumori «palpabili» e quindi non estrapolabili alle neoplasie «non palpabili» diagnosticate nel corso dei programmi di screening o di controlli eseguiti a scopo preventivo nella donna asintomatica.

Per valutare l'accuratezza diagnostica dell'ecografia comparata alla mammografia nelle lesioni non palpabili della mammella è stato avviato dalla Sezione di Senologia della Associazione Italiana di Radiologia Medica uno studio multicentrico, i risultati del quale vengono riportati nel presente lavoro.

Materiale e metodi

Allo studio hanno aderito 17 Servizi di Radiologia e Senologia Diagnostica. Nel periodo 1 gennaio 1989-31 dicembre 1990 sono stati raccolti 400 casi di lesioni mam-

marie non palpabili (tab. I) secondo i seguenti criteri di eleggibilità:

1) lesioni mammarie non palpabili (all'esame clinico non si rileva in quella sede alcun reperto significativo) venute all'osservazione di uno dei centri aderenti a seguito dell'esecuzione degli esami mammografico e/o ecografico;

2) lesioni con sufficienti elementi di dubbio o sospetto diagnostico da richiedere l'accertamento citologico e/o istologico (vengono escluse forme francamente benigne come fibroadenomi calcifici, cisti agoaspirate ecc).

Ciascun caso è stato documentato tramite la compilazione della scheda contenente le seguenti informazioni: età, data esame, caratteristiche tecniche delle attrezzature utilizzate, caratteristiche semeiologiche e dimensioni del reperto ecografico e/o mammografico, diagnosi mammografica ed ecografia suddivisa in classi (negativo, benigno, dubbio, sospetto-positivo), diagnosi citologica (negativo, dubbio, sospetto-positivo e inadeguato) e/o istologica (benigno, carcinoma in situ, carcinoma infiltrante).

Sono stati valutati come *carcinomi* i casi sottoposti a biopsia chirurgica con relativa documentazione istologica e come *lesioni benigne* i casi sia con documentazione istologica sia con accertamento citologico negativo e controllo (follow-up) dopo un anno senza variazioni significative della lesione.

È stato possibile raccogliere le caratteristiche semeiolo-

TABELLA III. — Diagnosi ecografica e diagnosi mammografica in 142 lesioni benigne.
US and mammographic diagnoses in 142 benign lesions.

Diagnosi ecografica	Diagnosi mammografica				Totale
	Negativo	Benigno	Dubbio	Sospetto-positivo	
Negativo	0	8	19	27	54
Benigno	0	29	7	10	46
Dubbio	6	7	10	4	27
Sospetto	1	4	2	8	15
Totale	7	48	38	49	142

Specificità (benigno/benigno + dubbio + sospetto-positivo); Ecografia: 52,3%; Mammografia: 35,5%.

TABELLA IV. — Diagnosi ecografica e diagnosi mammografica in 258 carcinomi.
US and mammographic diagnoses in 258 breast cancers.

Diagnosi ecografica	Diagnosi mammografica				Totale
	Negativo	Benigno	Dubbio	Sospetto-positivo	
Negativo	0	1	40	69	110
Benigno	1	4	5	11	21
Dubbio	3	2	23	22	50
Sospetto	3	2	6	66	77
Totale	7	9	74	168	258

Sensibilità (sospetto-positivo + dubbio/totale); Ecografia: 49,2%; Mammografia: 93,8%.

TABELLA V. — Specificità e sensibilità della mammografia e dell'ecografia per età.
Mammographic and US specificity and sensitivity by age.

Età (anni)	Specificità		Sensibilità	
	Mammografia (%)	Ecografia (%)	Mammografia (%)	Ecografia (%)
< 40	30,0	11,1	100	40,0
40-49	34,6	52,8	90,8	42,1
50-59	34,9	61,5	96,7	46,7
60 e +	40,0	58,8	82,5	60,0
Totale	35,5	52,3	93,8	49,2

TABELLA VI. — Sensibilità della mammografia e dell'ecografia e rilevanza all'ecografia delle lesioni per quadro mammografico.
Mammographic and US sensitivity and number of lesion detected by US according to mammographic pattern.

Quadro mammografico	Sensibilità mammografia (%)	Ecografia	Rilevanza ecografica (%)
Opacità isolate	94,8	68,4	78,1
Distorsione	91,7	37,5	46,1
Microcalcificazioni (isolate o associate a opacità)	97,7	34,6	27,1
Totale	93,8	49,2	50,1

giche del reperto ecografico solo nei 148 carcinomi e 88 lesioni benigne identificati dall'esame ecografico.

L'analisi è stata condotta comparando il risultato delle due metodiche diagnostiche in funzione dell'età, dimensioni del reperto (T) e caratteristiche semeiologiche.

Nella valutazione della specificità abbiamo preso in considerazione solo i casi identificati dal test (specificità = benigni/benigni + sospetti-positivi × 100).

Risultati

Sono stati valutati 142 casi di lesioni benigne, 59 casi di carcinomi in situ e 199 casi di carcinomi infiltranti per il totale di 400 lesioni non palpabili della mammella, delle

quali solo 5,7% al di sotto di 40 anni e le altre ugualmente distribuite per fasce di età 40-49, 50-59 e > 59 (tab. II).

La casistica è composta rispettivamente nel 40% dei casi da opacità mammografiche isolate, nel 33% da microcalcificazioni isolate, nel 10% da distorsioni della normale architettura mammografica, nel 9% da opacità associate a microcalcificazioni, nel 5% da distorsioni + microcalcificazioni e nel 3% da lesioni non visibili alla mammografia e individuate solo dall'esame ecografico.

Nelle tabelle III e IV vengono riportate la diagnosi ecografica e mammografica separatamente per le lesioni benigne e per i carcinomi. La mammografia in questa casistica è risultata meno specifica, ma assai più sensibile. In particolare in ben 54 lesioni benigne e 110 carcinomi è stata

riportata la diagnosi di *negativo* all'esame ecografico in quanto le lesioni non erano rilevabili con gli ultrasuoni, a fronte rispettivamente di 7 lesioni benigne e 6 carcinomi non rilevabili all'esame mammografico.

Nella tabella V sono riportati i valori della specificità e della sensibilità per età. La specificità e la sensibilità delle due metodiche diagnostiche non risultano chiaramente correlate con l'età, ma si rileva ridotta specificità e sensibilità della ecografia nelle pazienti con meno di 40 anni.

Nella tabella VI abbiamo valutato, in rapporto al quadro mammografico, la sensibilità della mammografia e dell'ecografia nei carcinomi e la rilevabilità delle lesioni (sia benigne sia maligne) all'ecografia. La sensibilità del-

l'esame ecografico è risultata particolarmente bassa nei casi di distorsione e microcalcificazioni isolate a causa dell'inferiore rilevabilità di queste lesioni con gli ultrasuoni.

In particolare per le microcalcificazioni solo il 27,1% sono rilevabili all'ecografia, anche se alla sensibilità dell'esame nei carcinomi è lievemente superiore (34,6%) per la presenza di aree ipocogene nei casi nei quali le microcalcificazioni sono associate a opacità della massa.

Nella tabella VII è riportata la sensibilità per T: l'ecografia evidenzia i suoi limiti in termine di scarsa sensibilità in particolare nei carcinomi non infiltranti (25,5%) e nei cancri «minimi» (fino a 5 mm di diametro = 38,7%).

Nella tabella VIII abbiamo riportato la frequenza dei vari segni ecografici nelle lesioni benigne e maligne: i segni con maggiore valore predittivo del carcinoma non palpabile sono l'attenuazione posteriore del fascio di ultrasuoni (56,3% nei carcinomi vs 28,9% nelle lesioni benigne), l'irregolarità dei contorni (82,8% nei carcinomi vs 39,5% nelle lesioni benigne) e la presenza di echi irregolari all'interno della lesione (72,5% nei carcinomi vs 38,8% nelle lesioni benigne).

Infine nella tabella IX abbiamo valutato l'andamento della sensibilità ecografica per frequenza della sonda: risulta evidente che le sonde ad alta frequenza dedicate per parti molli hanno sensibilità notevolmente superiore. Con sonde da 7,5 la sensibilità migliora considerevolmente nei carcinomi infiltranti superiori a 0,5 cm, mentre con le sonde da 10 MHz la sensibilità risulta superiore al 50% senza variazioni significative in funzione del diametro.

TABELLA VII. — Sensibilità per T.
Sensitivity by T.

T (cm)	N. casi	Sensibilità	
		Mammografia (%)	Ecografia (%)
TIS	55	94,5	25,5
T1a (0-0,5)	31	87,1	38,7
T1b (0,6-1)	98	93,9	60,2
≥ T1c (>1)	74	95,9	56,8
Totale	258	93,8	49,2

TABELLA VIII. — Frequenza dei vari segni ecografici.
Frequency of different US signs.

Segno ecografico	Carcinomi (159 casi)* (%)	Lesioni benigne (88 casi)* (%)
Echi interni irregolari	72,5	38,8
Aumentata ecogenicità sottocute	17,8	8,0
Irregolarità dei contorni	82,8	39,5
Attenuazione posteriore	56,3	28,9
Irregolarità linea cutanea	1,4	1,1
Legamenti Cooper irregolari	12,2	11,5
Assenza di ombre acustiche laterali	89,7	76,1

*) Sono state valutate solo le lesioni identificabili all'ecografia.

Discussione

Nella maggior parte dei Centri aderenti allo studio l'ecografia viene effettuata:

- nei casi selezionati dall'esame mammografico per la presenza di lesione con carattere dubbio o sospetto;
- nei casi selezionati dall'esame clinico per la presenza di una patologia palpabile;
- nelle femmine giovani con seni densi mammograficamente di difficile interpretazione.

È quindi evidente che i casi delle lesioni non palpabili rilevate al solo esame ecografico sono reperti occasionali e che, in questa casistica così selezionata, l'esame mammografico risulterà più sensibile e al tempo stesso meno specifico.

TABELLA IX. — Sensibilità per T per frequenza della sonda ecografica.
Sensitivity by T and probe frequency.

T (cm)	Frequenza della sonda (MHz)					
	≤ 5		7,5		10	
	N. casi	Sensibilità (%)	N. casi	Sensibilità (%)	N. casi	Sensibilità (%)
TIS	11	0	32	21,9	12	58,3
T1a (0-0,5)	7	1,4	15	40,0	9	55,5
T1b (0,6-1)	22	13,6	42	71,4	34	76,5
≥ T1c (>1)	10	20,0	38	65,8	26	53,8
Totale	50	12,0	127	53,5	81	64,2

riteniamo che questo studio, raccogliendo un'ampia casistica delle lesioni non palpabili documentate con esami mammografico ed ecografico, fornisca informazioni molto importanti sul ruolo di questi esami nella diagnostica delle lesioni mammarie nella fase preclinica.

Innanzitutto risulta evidente che l'esame ecografico è notevolmente meno sensibile della mammografia nei carcinomi preclinici (49,2% versus 93,8%) e che complessivamente il 50% delle lesioni evidenziate alla mammografia non è rilevabile all'esame ecografico.

In particolare la maggior parte dei casi falsi negativi all'esame ecografico si concentra nei casi di microcalcificazioni o distorsione del parenchima mammario evidenziate alla mammografia.

Anche nelle fasce d'età giovani — dove la mammografia può essere penalizzata per l'addensamento del corpo mammario — l'ecografia identifica come dubbi, sospetti o positivi solo il 40% dei carcinomi.

La sensibilità dell'ecografia è fortemente influenzata dal diametro della lesione e dal tipo della sonda utilizzata. Le nuove sonde ad alta frequenza da 7,5 o 10 MHz hanno sensibilità notevolmente superiore e in particolare con la sonda da 10 MHz sembra che la dimensione del tumore non sia più così importante per la rilevabilità ecografica.

Segnaliamo inoltre che nelle lesioni non palpabili i reperti semeiologici più significativi sono l'irregolarità dei contorni, l'attenuazione posteriore e la presenza di irregolarità degli echi interni alla lesione, ma possono essere presenti seppure nella percentuale più bassa anche nelle lesioni benigne. Spesso quindi risulta difficile sulla base dei segni ecografici poter distinguere con sicurezza un carcinoma da una lesione benigna [6] e in particolare nella nostra casistica hanno riscontrato significato molto mo-

desto alcuni segni citati come tipici delle lesioni maligne quali l'irregolarità della linea cutanea e dei legamenti di Cooper.

Infine dall'esperienza dei 17 Centri aderenti allo studio l'identificazione ecografica dei carcinomi non palpabili non visibili all'esame mammografico resta un evento occasionale (7 casi su 258 carcinomi) che non giustifica l'utilizzazione dell'esame ecografico di routine in aggiunta all'esame mammografico nelle femmine asintomatiche; in particolare in quelle giovani a bassa incidenza di carcinoma mammario non appare giustificata l'esecuzione del controllo ecografico periodico in accordo con quanto raccomandato da altri autori [2, 9].

Si suggerisce l'opportunità di attivare nuovi studi prospettici nei centri che utilizzano personale e attrezzature dedicate (sonde $\geq 7,5$ MHz) con l'inclusione di tutti i casi negativi o benigni per meglio valutare la specificità dell'esame ecografico e la predittività dei vari segni ecografici. Sarebbe anche interessante, laddove si esegue l'esame ecografico di routine nelle femmine asintomatiche, selezionate per fasce di età o per la presenza di «seni radiologicamente densi», misurare l'effettiva incidenza di lesioni non palpabili e la specificità della metodica.

In conclusione, l'ecografia mammaria, esclusivamente se condotta con apparecchiature dedicate e sonde ad alta frequenza ($\geq 7,5$ MHz), costituisce uno strumento importante di approfondimento diagnostico in lesioni non palpabili identificate dalla mammografia per conferma diagnostica, per consentire il prelievo citologico mirato in sostituzione della radiostereotassi [2, 4, 7] che ha tempi di esecuzione e costi più elevati, e infine per il reperimento con filo metallico o traccia di carbone sterile nella fase pre operatoria.

Bibliografia

- 1) Barraclough BM, Picker RH, Barraclough BH: Whole breast ultrasound mammography: a useful modality in screening for breast cancer. In: Jellins J, Kossoff G, Croll J (eds) "Proceedings Fourth International Congress Ultrasonic Examination Breast", pag 159-166. St Leonards, Australia, 1985.
- 2) Bassett LW, Kimme-Smith C: Breast sonography. *AJR* 156: 449-455, 1991.
- 3) Ciatto S, Cataliotti L, Distante V:

Nonpalpable lesions detected with mammography: review of 512 consecutive cases. *Radiology* 165: 99-102, 1988.

4) Fornage BD, Farous MJ, Simatos A: Breast masses: US guided fine-needle aspiration biopsy. *Radiology* 162: 409-414, 1987.

5) Giuseppetti GM, Rizzato G, Gozzi G e Coll: Ruolo dell'ecotomografia nella diagnosi del carcinoma infraclinico della mammella. *Radiol Med* 78: 339-342, 1989.

6) Jackson VP: The role of US in breast imaging. *Radiology* 177: 305-311, 1990.

7) Kopans DB, Meyer JE, Lindfors KK e Coll: Breast sonography to guide cyst aspiration and wire localization of occult solid lesions. *AJR* 143: 489-492, 1984.

8) Rotten D, Levaillant JM, Le Floch JP, e Coll: Mass screening for breast cancer with sonomammography: a prospective study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 28: 257-267, 1988.

9) Sickles EA, Filly RA, Callen PW: Benign breast lesion: ultrasound detection and diagnosis. *Radiology* 151: 467-470, 1984.

Dr. M. Rosselli del Turco
Centro per lo Studio e la Prevenzione
Oncologica
Viale Volta 171
50131 Firenze FI
Tel. 055/5001594
Fax 055/5001623

ERRATA CORRIGE

La Redazione informa che nella composizione della testata del lavoro "Studio multicentrico per la valutazione dell'efficacia diagnostica della mammografia e dell'ecografia nelle neoplasie mammarie non palpabili" pubblicato su *La Radiologia Medica*, Vol. 84, Pag. 193-197 (Settembre 1992) nell'elenco degli autori sono stati omessi, del tutto involontariamente e casualmente, i seguenti nominativi:

S. Baldassare,
A. Ancona,
L. Pescarini,
C. Di Maggio,
G. Sarti.

L'elenco dei collaboratori pertanto va inteso in forma definitiva come segue:

Hanno collaborato: E. Bock, G. Pastore (Università Cattolica del S. Cuore, Roma) - P. Bravetti, G. Buzzi (Centro Prevenzione Oncologica, Ravenna) - P. Burke (Ospedale S. G. Vecchio, Torino) - C. Chiappara (Ospedale Beauregard, Aosta) - S. Ciatto, D. Morrone (Centro per lo Studio e la Prevenzione Oncologica, Firenze) - C. Fiorentino (Ospedale Civile, Cremona) - S. Baldassare, G. Giuseppetti (Istituto di Radiologia, Ancona) - G. Gozzi (Istituto di Radiologia, Trieste) - M. L. Grandinetti (Istituto Regina Elena, Roma) - E. Lattanzio, A. Ancona (Istituto di Radiologia, Bari) - G. Luzzatti, D. Vergnaghi (Ospedale S. Carlo Borromeo, Milano) - G. B. Meloni (Istituto di Radiologia, Sassari) - L. Pescarini, C. Di Maggio (Istituto di Radiologia, Padova) - G. Simonetti (Istituto di Radiologia, Roma) - G. Monfreda (Ospedale Civile, Bassano) - R. Paoli (Ospedale Civile, Lucca) - G. Rizzato (Servizio di Radiologia, Ospedale di Gorizia) - A. Vella, G. Sarti (Servizio di Radiologia, USL RM 34, Albano, Roma).