



RASSEGNA
MEDICO-CHIRURGICA

Autorizzazione del Tribunale di Benevento
n. 100 del 10-4-1980
<http://web.tiscali.it/rmc>

Scientifico Trimestrale

ISSN 1123-9166

G. MALGIERI

**CORRELAZIONE CON L'ETA' DELLA
VELOCIMETRIA DOPPLER MITRALICA IN 793
INDIVIDUI SANI. EQUAZIONE DI NORMALITÀ**

*P.O. Maria delle Grazie – Cerreto Sannita (BN)
U.O. di Cardiologia – Dipartimento di Medicina*

ESTRATTO DA:
ANNO XXIV - VOL. XIX

Rassegna medico-chirurgica Anno XXIV, Vol. XIX, 2004

Riassunto:

Scopo della ricerca: verifica della correlazione tra incremento dell'età e riduzione della funzione diastolica del ventricolo sinistro, valutata con il rapporto percentuale onda E/onda A della velocimetria doppler transmitralica, in 793 individui sani. Formulazione di un'equazione per la verifica di normalità di tale rapporto nelle varie età.

Metodica: sono stati studiati i rapporti percentuali onda E/onda A in 793 individui esenti da alterazioni patologiche cardiache, raggruppati per età in 51 gruppi tra i 31 e gli 81 anni.

E' stata correlata l'età con tale rapporto tramite il coefficiente di correlazione di Pearson. Si è calcolata la retta di regressione lineare. Dalla retta di regressione lineare si è desunta un'equazione utile ad identificare il rapporto onda E/onda A per una data età di un individuo normale .

Risultati: è stata riscontrata una correlazione inversa altamente significativa di modificazione lineare tra aumento dell'età e riduzione del rapporto percentuale onda E/onda A.

Premesse

La funzione diastolica è la capacità del cuore di accogliere un adeguato volume di sangue per la successiva fase sistolica. Dipende dall'efficienza della fase sistolica, dal sincronismo e dall'efficienza dell'attività atriale, dall'efficienza delle strutture elastiche del citoscheletro cardiaco, dall'efficienza cinetica del ventricolo, dal tono neurovegetativo, dal volume ematico, dai canali del Ca⁺⁺. Il cuore ha ben definite forma e volume indispensabili per il suo efficiente funzionamento, ma difficilmente valutabili in vivo perché continuamente in movimento. Il succedersi della sistole e della diastole comportano una continua ricerca di un volume d'equilibrio. Le fibre elastiche intrecciandosi in vario modo e tendendo a mantenere una lunghezza iniziale ottimale collaborano con le fibre muscolari a garantire un volume e una forma cardiaca ottimale. Con l'invecchiamento si verifica una lenta sostituzione delle fibre collagene elastiche con una struttura più sclerotica e dotata di minore elasticità (1,2,3,4). Ne verifica una minore velocità nell'aumento della capacità del ventricolo, con riduzione della quantità di sangue che attraversa l'orificio mitralico nella protodiastole, con minore efficienza aspirativa del ventricolo e un maggiore impegno dell'atrio sinistro nella successiva fase telediastolica (3,5,7,8). Il doppler transmitralico valutando la velocità del sangue, e la pressione, sia in protodiastole che in telediastole dà testimonianza delle variazioni di efficienza che si verificano con l'età(4,10). Difatti la progressiva riduzione del picco protodiastolico evidenzia una riduzione della funzione elastica del ventricolo, mentre l'aumento del picco telediastolico il maggiore, conseguente, impegno della funzione striale (6). Nei pazienti anziani in cui il riempimento ventricolare è assicurato soprattutto dalla contrazione telediastolica atriale, la sua brusca mancanza, come durante fibrillazione atriale, determina conseguenze più importanti che nel giovane.

Materiali e metodi.

Sono stati selezionati 793 pazienti in base ai seguenti criteri di inclusione:

- o Età tra 31 e 81 anni
- o Pressione arteriosa nel range di normalità
- o Elettrocardiogramma nei limiti
- o Frequenza cardiaca tra 60 e 80 bpm
- o Diametria del ventricolo sinistro : telediastolico < 56 mm; telesistolico < 41 mm
- o Diametro atrio sinistro < 40 mm
- o Frazione di eiezione > 50 %
- o Assenza al doppler pulsato di flussi patologici

E' stato utilizzato un ecocardiografo Biosound della Philips Honeywell fino al 1996 e successivamente un Power Vision della Toshiba.

Gli esami sono stati eseguiti sempre dallo stesso operatore.

Il rapporto percentuale onda E/onda A del flusso transmitralico è stato valutato con doppler ad onda pulsata con sonda di 2 MHz allineando il volume campione di dimensioni minime parallelamente al flusso subito al di sopra del punto di coaptazione dei lembi mitralici.

I dati osservati sono stati raccolti in 51 gruppi di età. E' stata calcolata la media ed il relativo ES per ogni gruppo.

Le medie sono state correlate con l'età ed è stato calcolato il coefficiente di correlazione r di Pearson e l'equazione della retta di regressione.

Dall'equazione della retta di regressione è stata desunta una formula per la verifica della normalità di un dato valore di E/A % ed una formula per valutare un valore normale di E/A % per una data età.

Risultati

Il coefficiente di correlazione r è risultato di ' -0.9788 (ES=9.5%) '.

I parametri della retta di regressione sono risultati:

a = 221.4 ; b = - 2.13 (ES = 0.09) ; i limiti fiduciarî $l_1 = 2.31$; $l_2 = 1.95$.

Il coefficiente di correlazione è molto alto e ciò significa che vi è una correlazione altamente significativa di associazione tra le due variabili considerate (età e E/A %), cioè che al modificarsi della variabile indipendente (età) vi è una precisa e costante modificazione della variabile dipendente (E/A %).

Inoltre il segno negativo indica una correlazione di tipo inverso, cioè all'incremento della variabile indipendente vi è un definito decremento della variabile dipendente.

L'equazione della retta di regressione lineare risulta essere: "**221.4 - 2.13 Età**".

Ciò vuole dire che per ogni anno in più vi è una riduzione del rapporto E/A% di 2.13 (range 2.31-1.95).

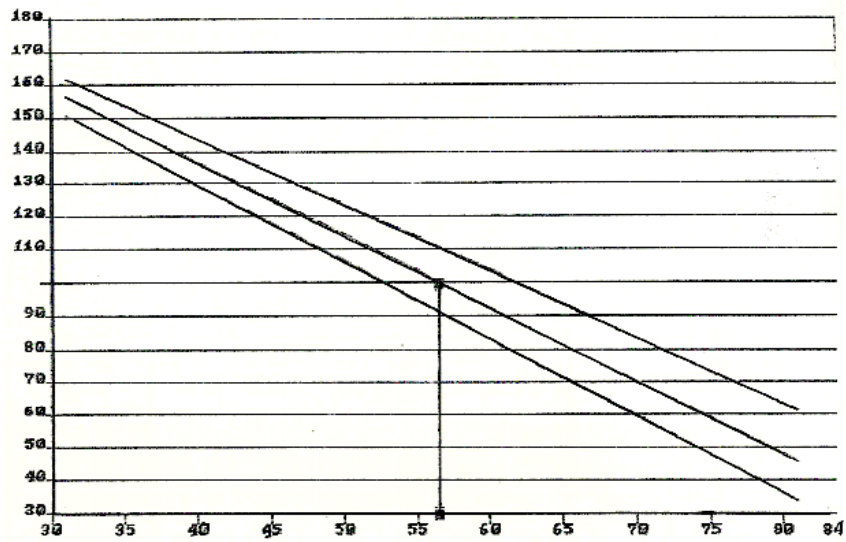
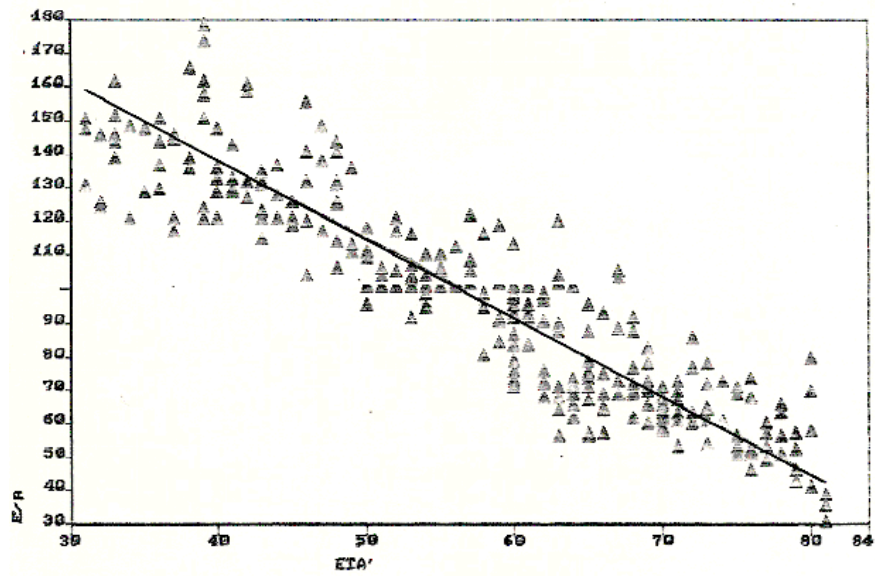
A 56.8 anni è normale, secondo il nostro campionamento un rapporto E/A% del 100%.

Con l'equazione della retta di regressione è possibile prevedere il rapporto E/A normale per un individuo di età compresa tra 31 e 82 anni, difatti :

' **E/A % = 221.4 - 2.13 x età**' (equazione 1)

E' anche possibile verificare per estrapolazione dall'equazione della retta di regressione se un dato rapporto E/A% di un individuo tra 31 e 81 anni rientra nei limiti della normalità con la formula:

' **E/A % / [221 - (2.13 x età)] = 1 (+/- 0.1)**' (equazione 2)



n.	Gruppi età	n. osservazioni	media
1.	31	14	150.428
2.	32	13	131.875
3.	33	11	150.545
4.	34	12	156.125
5.	35	10	137.71
6.	36	15	146.66
7.	37	25	152.32
8.	38	10	147.88
9.	39	15	161.13
10.	40	15	131.06
11.	41	13	136.76
12.	42	12	131.88
13.	43	14	118.142
14.	44	11	131.90
15.	45	15	130.61
16.	46	15	127.66
17.	47	11	125.72
18.	48	16	130.05
19.	49	12	123.09
20.	50	15	106.26
21.	51	12	102.25
22.	52	15	104.63
23.	53	37	102.86
24.	54	30	98.71
25.	55	22	100.62
26.	56	17	99.05
27.	57	18	100.33
28.	58	16	97.75
29.	59	14	98.55
30.	60	34	87.17
31.	61	11	93.27
32.	62	23	86.56
33.	63	22	85.18
34.	64	18	81.05
35.	65	30	77.53
36.	66	16	73.06
37.	67	11	85.27
38.	68	15	76
39.	69	16	70.12
40.	70	18	68.22
41.	71	10	67.9
42.	72	13	73.27
43.	73	11	61.36
44.	74	12	63.3
45.	75	12	63.6
46.	76	10	56.8
47.	77	11	63.4
48.	78	12	59.1
49.	79	11	51.11
50.	80	13	59.23
51.	81	9	50.77

Discussione

Per studiare la capacità diastolica del ventricolo sinistro nelle varie situazioni patologiche è indispensabile avere un sensibile indicatore di essa negli individui normali nelle varie età, ciò è agevolmente possibile con lo studio del rapporto E/A percentuale, metodo semplice e accurato per valutare la compliance del ventricolo sinistro.

Questo studio ha dimostrato come l'invecchiamento nell'individuo normale comporti una riduzione quantificabile della compliance del ventricolo sinistro. Così un rapporto di E/A % inferiore a 100% non è indice di riduzione della compliance, come di solito si ritiene, se corrisponde ad un'età superiore a 56 anni. Difatti un rapporto del 72% è normale in un individuo di 70 anni, mentre indica una riduzione della compliance a 50 anni, applicando l'equazione 1.

Per verificare se un valore del 96% è normale in un paziente di 54 anni si può applicare l'equazione 2, che ci dà un risultato di 0.90 rientrante nei limiti del range di normalità, per cui possiamo affermare che la funzione diastolica del nostro paziente è normale.

Conclusioni

Con questo studio condotto su di un campione abbastanza ampio di popolazione, abbiamo dimostrato come vi sia una correlazione tra incremento dell'età e riduzione del rapporto E/A %, per riduzione della compliance del ventricolo sinistro; come si possa con l'equazione della retta di regressione risultata dal nostro campionamento prevedere il rapporto E/A % per una data età rientrante tra i 31 e gli 81 anni; come si possa valutare normale un rapporto E/A % rilevato ad una data età utilizzando l'equazione 2.

BIBLIOGRAFIA

1. LENKIEWICZ JE ET AL. *Collagen in Human myocardium as a function of age.* Cardiovasc Res 1972; 6: 549-53
2. LAKATTA EG ET AL. *Myocardial aging: functional alterations and related cellular mechanisms.* Am J Physiol 1982, 242: 1440-1449.
3. ISKANDRIAN AS ET AL. *Age-related changes in left ventricular diastolic performance.* Am. Heart J. 1984, 69:190.
4. ARORA RR ET AL. *Cinetica atriale e riempimento diastolico del ventricolo sinistro negli anziani sani.* J Am Coll Cardiol 1997; 9:1255-1260.
5. GARDIN J.M., HENRY WL ET AL. *Echocardiographic measurements in normal subjects: evaluation of an adult population without clinically apparent heart disease.* Circulation 1977; 56: 273-278
6. MIYATAKE K ET AL. *Augmentation of atrial contribution to left ventricular inflow with aging as assessed by intracardiac Doppler flowmetry.* Am J Cardiol 1984; 53: 586-89
7. BRYG RJ ET AL. *Effect of aging on left ventricular diastolic filling in normal subjects.* Am J Cardiol 1987; 59: 971-74
8. SPIRITO P, MARON BJ: *Influence of aging on doppler echocardiographic indices of left ventricular diastolic function.* Br Heart J 1988; 59: 672-79

9. BADANO L ET AL. *Effetti dell'invecchiamento sugli indici Doppler di funzione diastolica del ventricolo sinistro in soggetti normali.* Ecocardiografia 1991; 4: 23-31

10. OH JK ET AL. *The noninvasive assessment of left ventricular diastolic function with two-dimensional and doppler echocardiography.* J Am Soc Echocardiogr 1997, 30: 8-18.

