

# Agents infecciosos en la gènesi de la hipertròfia cardíaca de l'esportista

DANIEL BROTONS<sup>1,2</sup>,  
 MAITE DOÑATE<sup>2,3</sup>,  
 FRANCEK DROBNIC<sup>4</sup>,  
 FRANCISCO BOLAÑOS<sup>1</sup>,  
 PILAR CASILLAS<sup>1</sup>,  
 SANTIAGO TINTORÉ<sup>2</sup>

1. Clínica FIATC  
 2. Consell Català de l'Esport  
 3. C.M.E. Granollers  
 4. C.A.R. Sant Cugat

CORRESPONDÈNCIA:  
 CEARE  
 Av. Països Catalans, 12  
 08950 – Esplugues de Llobregat  
 Email: brotons@gencat.net

## RESUM:

**Objectiu:** Avaluar la prevalència d'infecció i inflamació en esportistes d'alt volum d'entrenament que reuneixen criteris de cor d'atleta.

**Mètode:** Hem estudiat 13 esportistes d'alt nivell, practicants de diversos esports (aquàtics, col·lectius i individuals), d'edats compreses entre 19 i 29 anys i amb criteris de massa ventricular esquerra augmentada (>230 gr), demostrada per ecocardiografia Doppler-color sense simptomatologia clínica prèvia. Tots ells van superar una bateria de proves estàndard (estudi clínic, ergometria i ecocardiografia doppler) i una analítica en la qual es va valorar la serologia que demostrés un contacte amb *Chlamydia pneumoniae* (Chp), *Mycoplasma* (Mp), virus *Coxsackie A i B* (CxA i CxB), *Echo virus* (Ev) i *Adenovirus* (AV), conjuntament amb marcadors inflamatoris, principalment la proteïna C Reactiva (marcador reactant de la fase aguda).

**Resultats:** En la nostra sèrie, un 62% dels atletes estudiats van tenir contactes previs amb Mp, un 54%, amb Chp i més d'un 90% amb la resta dels gèrmens (CxA i CxB, Ev i Av). Un estudi Ac-IgG en atletes va demostrar un contagi per a les Chp del 46% i pels Mp del 36%. La Proteïna C Reactiva (PCR) va ser superior en 2 mg en el atleta amb títol de Ac més elevat, i amb una major dilatació ventricular esquerra (DTd de 61 mm). La infecció prèvia per Chp ofereix una certa correlació (r 0,74) amb els nivells de PCR, essent la correlació màxima en esports aquàtics i menor en la resta d'esports estudiats (col·lectius o individuals).

**Conclusió:** Existeix una alta prevalència d'infecció per microorganismes miotròfics en aquesta sèrie d'esportistes. Recomanem, en el futur, estudiar sèries més àmplies per tal d'acotar les variables que incideixen en la patogènesi de la hipertròfia i/o dilatació cardíaca de l'esportista.

**PARAULES CLAU:** Cor d'atleta, proteïna C reactiva, infecció respiratòria, marcadors inflamatoris.

**SUMMARY. Objective:** Evaluate the contact with some common infectious agents with muscular trophism and the inflammation markers in athletes with high training volume and performance level with athlete's heart criteria.

**Method:** We have studied 13 elite athletes of different sports (swimmers, runners, single, etc...) between 19 and 29 years old with criteria of left ventricular mass increased (>230 g) demonstrated by colour-Doppler Echocardiography, without previous symptomatology. All of them passed clinic study, ergometry, Doppler-echocardiography and standard blood sample test and serology of *Chlamydia pneumoniae* (Chp), *Mycoplasma pneumoniae* (Mp), *Coxsackie A and B virus* (CxA y CxB), *Echo virus* (Ev) and *Adenovirus* (Av), and inflammatory markers, mainly C- reactive protein as a marked of the acute fase.

**Results:** From the studied athletes 62% had previous contact (IgG >1/16) with Mp, 54% for Chp, and over 90% for the others (CxA and CxB, Ev, Av). Previous prevalence studies in elite athletes showed rates for Mp and Chp of 36% and 46% respectively. The C- reactive protein (PCR) was higher than 2 mg in the athlete with higher ventricular dilatation (DTd 61 mm). There is also a good correlation between the PCR and the IgG levels of Chp infection. There is also a good correlation between the PCR and the IgG levels of Chp (r 0.74), correlation that is greater in aquatic sports, than individuals and single sports.

**Conclusion:** There is a high prevalence of infection of this miotrophic agents in this short serie of athlete with cardiac hypertrophy. We can not assume that this is the cause but more studies are needed to evaluate the implication of exercise, infection and miocardiopathy (hypertrophyand/or dilation).

**KEY WORDS:** Athlete's Heart, C-Reactive Protein, Respiratory infection, Inflammation marks.

## INTRODUCCIO

Molts esportistes que realitzen un alt volum d'entrenament es caracteritzen per desenvolupar un augment de la massa miocàrdica<sup>(1)</sup>, a expenses principalment del ventricle esquerra, amb aspectes morfològics i funcionals propis, sense que això impliqui trastorns hemodinàmics patològics.

Els esportistes també es troben exposats, freqüentment, a infeccions de les vies respiratòries altes, asimptomàtiques moltes vegades, o bé amb clínica pròpia de síndrome catarral (tos, febre, sinusitis, otitis, faringitis, laringitis, etc.)<sup>(2)</sup>. En poques ocasions, poden arribar a produir complicacions pulmonars o diverses afeccions cardiovasculars<sup>(3)</sup>. Des del punt de vista epidemiològic, la *Chlamydia pneumoniae* (Chp) amb un 58% i el *Mycoplasma pneumoniae* (Mp) amb un 64%, presenten altes prevalències d'infecció en una població esportiva estàndard<sup>(4,5)</sup>. Així mateix, en la darrera dècada, nombrosos estudis intenten trobar una relació de causalitat entre altres agents infecciosos i malalties cardiovasculars, destacant els virus *Coxsackie A* i *B* (Cox A i B), el *Ecovirus* (Ev) i l'*Adenovirus* (Av)<sup>(6,7,8)</sup>.

L'objectiu d'aquest estudi és investigar la relació que un procés inflamatori i/o un agent infeccios pot tenir en la patogènia d'una hipertròfia ventricular esquerra o una dilatació ventricular en un grup d'esportistes amb criteris de cor d'atleta<sup>(1)</sup>. Per això, hem utilitzat la Proteïna C reactiva (PCR)<sup>(9,10)</sup> com a marcador reactant de la fase aguda d'inflamació sistèmica i els títols d'Anticossos IgG en front als esmentats gèrmens com a marcadors d'infecció.

## MATERIAL I METODE

La nostra sèrie es compon de 13 individus amb una activitat esportiva d'alt nivell, amb una mitja d'edat de 20,8 anys ( $\sigma = 4,0$ ) (Taula 1), tots ells de sexe masculí, dels quals 4 són integrants d'esports aquàtics (2 nedadors, 2 waterpolistes), 4 practicants d'esports individuals (3 atletes, 1 ciclista) i 5 d'esports col·lectius (3 bàsquet, 1 futbol, 1 hoquei).

**Taula I** Característiques de la població estudiada

n = 13	X	DS
Pes	79,46	10,14
Talla	183,69	9,01
Edat	20,82	4,01

Tots ells compleixen criteris de cor d'atleta sense simptomatologia clínica. A tots els esportistes se'ls ha practicat:

1. Estudi clínic, amb anamnesi, exploració cardiovascular i electrocardiograma de repòs.
2. Ergometria, amb valoració cardiovascular funcional i electrocardiograma d'esforç.
3. Estudi ecocardiogràfic-doppler color, relacionant els paràmetres trobats amb la seva superfície corporal (Taula 2).
4. Anàlisi de sang, amb la determinació de perfil lipídic complet, proteinograma i la PCR quantitativa.
5. Serologia específica, amb determinació dels títols d'Ac IgG anti Chp, Mp, Cox A, Cox B, Ev i Av (Taula 3).

**Taula II** Resultats dels paràmetres ecocardiogràfics dels esportistes estudiats

	DTdVI	DTsVI	TIVd	PPd	MVI	IMVI	VD	F Ej	AI
V.N.	<57	<40	<11	<11	<225	<130	<26	>55	<40
ESPORTISTES									
1	58	41	12	11	286	130	13	51	41
2	59	39	11	10	262	136	28	57	38
3	59	36	17	12,5	403	186	21	64	42
4	53	39	11	12	246	113	20	47	40
5	55	34	8	9	177	96	13	63	35
6	58	25	8	9	195	101	21	82	42
7	56	37	10	9	211	117	24	57	39
8	60	39	9	10	237	116	14,5	59	41
9	50	31	12,9	11,4	224	123	22	63	35
10	61	29	10	10	261	113	23	78	41
11	57	34	10	10	232	107	30	65	34
12	48	30	11	11	197	103	25	62	38
13	56	33	11	10	239	126	15	66	39
<b>X</b>	<b>56,15</b>	<b>34,38</b>	<b>10,84</b>	<b>10,38</b>	<b>243,85</b>	<b>120,54</b>	<b>20,73</b>	<b>62,62</b>	<b>38,85</b>
<b>DS</b>	<b>3,85</b>	<b>4,72</b>	<b>2,33</b>	<b>1,13</b>	<b>56,62</b>	<b>22,86</b>	<b>5,53</b>	<b>9,52</b>	<b>2,73</b>

**Taula III** Resultats de l'anàlisi: Proteïna C reactiva i anticossos IgG (Elisa)

	PCR	Av	CxA	CxB	Ev	Chp	Mp
V.N.	<2	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<1,75	<0,9
ESPORTISTES							
1	0,4	0,5	0,5	1	1,25	1,75	2,19
2	0,18	1,75	0	2,5	1,25	1,25	2,19
3	0,2	1,25	0,5	1,25	1,25	1	0,35
4	1	1,25	1,25	2	2,5	2,5	1,37
5	0,93	2	1,25	1,75	1,75	0	1,76
6	0,38	2	1	1,75	3	1,75	1,68
7	1,46	1,75	2	1,75	1,75	1,75	0,9
8	0,26	1,75	1	1,25	1,25	0	1
9	0,67	1,75	1	1,75	2	1	2,05
10	2,1	1,5	1	1,25	1,25	3	1,47
11	0,59	1,75	1,25	1,75	1,25	0	3,06
12	0,39	1,75	1	1,25	1,25	1,75	1,05
13	0,18	1,25	1,25	1,75	3,5	2	1,04
<b>X</b>	<b>0,67</b>	<b>1,56</b>	<b>1,00</b>	<b>1,62</b>	<b>1,79</b>	<b>1,37</b>	<b>1,55</b>
<b>DS</b>	<b>0,57</b>	<b>0,41</b>	<b>0,48</b>	<b>0,40</b>	<b>0,76</b>	<b>0,95</b>	<b>0,71</b>

**RESULTATS**

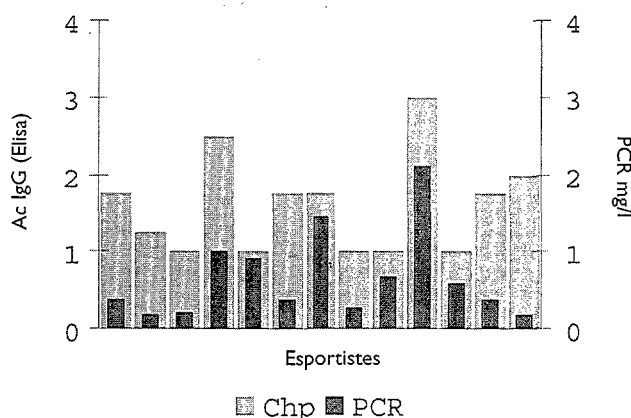
En la nostra sèrie observem els següents resultats:

1. La taxa d'infectivitat trobada mitjançant la determinació dels corresponents Ac IgG ha estat, en conjunt, alta (84,6%), essent per a la *Chlamydia pneumoniae* del 53,8%, pel *Mycoplasma pneumoniae* del 61,5%, pel *Coxsackie A* del 92,3% i pel *Coxsackie B*, virus *Echo* i *Adenovirus* del 100% (Taula 4).

**Taula IV** Infectivitat de la població estudiada

TOTAL (%)	84,6
CHLAMYDIA	53,8
MYCOPLASMA	61,5
COXSACKIE A	92,3
COXSACKIE B	100
ADENOVIRUS	100
ECHO	100

2. La PCR quantitativa ha estat superior a 2 mg/l en un cas, coincidint amb el títol més alt d'Ac IgG anti-*Chlamydia pneumoniae* (1/640, 3 u. Elisa) i la major dilatació ventricular esquerra observada (DtdVI de 61 mm) (Figura 1).
3. A l'anàlisi global de la sèrie, observem una correlació amb tendència a ser significativa entre els Ac IgG anti-*Chlamydia pneumoniae* i la PCR ( $r=0,74$ ) (Taula 5).
4. A l'anàlisi per esports aquesta correlació és màxima ( $r=0,99$ ) en esportistes aquàtics si els separem per esports

**Figura I** Correlació entre Chlamydia Pn i proteïna C reactiva**Taula V** Correlació entre els agents infecciosos i la proteïna C reactiva, global i agrupada per tipus d'esport

	Global	Individuals	D'equip	Aquàtics	No aquàtics
Cp	0,74	0,39	0,90	0,99	0,73
Mp	-0,02	0,23	-0,09	-0,004	-0,03
CxA	-0,02	0,86	-0,05	0,97	-0,20
CxB	-0,16	0,56	-0,35	-0,04	-0,17
Av	0,04	0,003	0,06	-0,28	-0,10
Ev	-0,26	-0,12	-0,31	0,97	-0,44
<b>N</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>9</b>

aquàtics o no aquàtics, i lleugerament inferior ( $r = 0,90$ ) en els esportistes d'equip si els separem en esports d'equip i individuals (Taula 5).

## DISCUSSIO

Existeixen nombrosos estudis epidemiològics que fan referència a que títols elevats d'IgG de forma crònica s'associïn a la detecció de *Chlamydia pneumoniae* en les artèries coronàries (3,6,7) i som conscients que obtindríem observacions més significatives si incrementéssim el nombre de la població esportiva a estudiar i que, en ser un problema de població sana, hauríem de determinar tant els títols d'infecció aguda (IgM) com crònica (IgG).

En assaigs clínics amb animals buscant mecanismes patogènics, s'ha demostrat l'existència d'una seqüència homòloga entre la proteïna de la membrana externa de la *Chlamydia pneumoniae* i un pèptid del múscul cardíac murí, fet que ens pot suggerir que els alts títols d'infecció que poguéssim observar en una miocarditis estiguessin implicats en la gènesi d'una hipertrofia (Bibliog.).

Així mateix, un aspecte important a considerar en la nostra població activa són els tractaments que podem prescriure en relació amb les infeccions pulmonars amb possible intervenció de la *Chlamydia pneumoniae* com agent etiològic, tot i que, a vegades, es considerin banals; per això, l'administració de macròlids del tipus d'Azitromicina i Roxitro-

micina podria ser més encertada que el tractament simptomàtic pur.

## CONCLUSIONS

L'estudi de la nostra sèrie de 13 esportistes amb signes de cor d'atleta ens ha confirmat un alt índex d'infectivitat global (84,6%) en els esportistes d'alt rendiment, amb una correlació amb tendència a ser significativa entre Chp i PCR, sobretot en l'àmbit dels esports aquàtics.

No hem trobat correlació significativa entre els paràmetres enregistrats per ecocardiografia-doppler color i els anticossos estudiats (IgG anti Chp, Mp, Cox A, Cox B, Ev, Av), ni amb el marcador inflamatori PCR.

Som conscients de què el nostre estudi ha estat realitzat amb una mostra reduïda d'esportistes. El nostre següent objectiu és ampliar l'estudi per confirmar la tendència dels resultats obtinguts.

Així mateix, insistim en la importància del seguiment cardiològic en les esportistes front les infeccions, tant pel seu possible paper en la gènesi d'una hipertrofia o dilatació ventricular com en la seva possible repercussió en la prevenció de la mort sobtada.

## AGRAÏMENTS

Als laboratoris Pfizer per la seva esponsorització en la determinació analítica i a la Clínica Fundació FIATC per la realització dels enregistraments ecocardiogràfics.

## Bibliografia

- Pelliccia A, Maron BJ. Differentiation of cardiovascular disease from the physiological changes of the highly trained athletes. *Sport, Exercise and Injury* 2:64-71, 1996.
- Nieman DC. Upper respiratory tract infections and exercise. *Thorax* 1995;50:1229-1231.
- Wessen L, Pahlson C, Friman G, Fohlman J, Lundquist O, Johanson C. Myocarditis caused by *Chlamydia pneumoniae* (TWAR) and sudden death in Swedish elite orienteers. *Lancet*, 1992, 340 Aug 15, 427-428.
- Drobnic F, Porcar C, Banquells M, Huguet J, Casan P, Sanchez S, Drobnic L. Prevalencia de la infecció per *Chlamydia pneumoniae* y *Mycoplasma pneumoniae* en deportistas de alto nivel competicional.
- Drobnic F, Bellver M, Till Ll, Huguet J, Casan P, Drobnic L: Trastornos respiratorios en el deportista de alto nivel y su relación con la infección por *Chlamydia pneumoniae*.
- Bermejo J, Martinez P, Martin JF, De La Torre M, Bustamante R, Guerrero A, Ortiz R, Eiros JM, Blanco S, Fernandez-Avilés F: Inflamación e infección en la enfermedad coronaria estable y en el síndrome coronario agudo. *Rev Esp Cardiol* 2001; 54: 453-459.
- Camm A J, Fox K M.: *Chlamydia pneumoniae* (and other infective agents) in atherosclerosis and acute coronary syndromes. *European Heart Journal* (2000) 21, 1046-1051.
- González Maqueda I.: La inflamación en el proceso arteriosclerótico agudo y crónico. *Cardiovascular* Vol 14, Nº 3. 1996.
- Tataru MC, Heinrich J, Junker R, Schulte H, Von Eckardstein A, Assmann G and Koehler E.: C-reactive protein and the severity of atherosclerosis in myocardial infarction patients with stable angina pectoris. *European Heart Journal* (2000) 21, 1000-1008.
- Weintraub WS, Harrison DG.: C-reactive protein, inflammation and atherosclerosis: do we really understand yet?. *European Heart Journal* (2000) 21, 958-960.