
"COR D'ATLETA"
AVALUACIO ECOCARDIOGRAFICA

VOLUM I

"COR D'ATLETA"
AVALUACIO ECOCARDIOGRAFICA

"COR D'ATLETA"
AVALUACIO ECOCARDIOGRAFICA

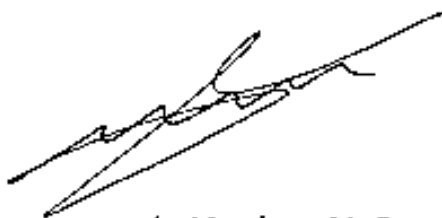
Tesi que presenta el Llicenciat Lluís Molina i Ferragut
per optar al grau de Doctor en Medecina.

UNIVERSITAT AUTONOMA DE BARCELONA

Maig 1990



Aquesta Tesi doctoral ha estat dirigida pel Dr.
Agustín Martínez Muñoz, en el Servei de
Cardiologia de l'Hospital del Mar, Unitat
Docent de la Facultat de Medicina de la
Universitat Autònoma de Barcelona.



Dr. Agustín Martínez Muñoz

Barcelona, Maig de 1990

Aquesta Tesi doctoral ha estat dirigida pel Dr. Ferran Sanz i Carreras, Professor Titular de l'Àrea de Medicina Preventiva i Salut Pública de la Universitat Autònoma de Barcelona, a l'Institut Municipal d'Investigació Mèdica de Barcelona.



Dr. Ferran Sanz i Carreras

Barcelona, Maig de 1990

A na Míriam
A na Mª Angels

La realització d'aquesta Tesi no hagués estat possible sense l'ajut, el recolçament i l'amistat brindada per tots vosaltres. Vull expressar el meu agraïment a,

Molt especialment, al Dr. Agustín Martínez Muñoz, Director d'aquesta Tesi, pel seu interès en la meva formació, pels seus consells, per la seva motivació i il·lusió per a dur a terme nous projectes i, sobretot, per la seva confiança depositada en mi. Al llarg de tots aquests anys he trobat en ell un mestre, un company de feina i un amic.

Al Dr. Ferran Sanz i Carreras, Director d'aquesta Tesi, per oferir-se desinteressadament a ser el meu formador en el complex i difícil camp de la Bioestadística, amb tota la feina i maldecaps que això suposa, per la seva capacitat crítica i objectivitat, i pel seu ajut sempre que l'he necessitat.

Als membres del grup de treball de Cardiologia Esportiva del Servei de Cardiologia de l'Hospital del Mar per totes les hores de treball compartides al llarg d'aquests anys. Especialment a na Sílvia Pons i Masanes per la seva col·laboració, tant en l'estudi experimental, com en la discussió dels resultats.

A en Jaume Marrugat i de la Iglesia, metge adjunt del departament d'epidemiologia de l'Institut Municipal d'Investigacions Mèdiques, pel seu interès en el meu treball de recerca i per totes les facilitats que m'ha brindat en el processament informàtic de les dades.

A en Marià Sust i Híjar, ajudant de la Unitat de Bioestadística del Departament de Salut Pública i Legislació Sanitària de la Universitat de Barcelona, per la seva bona disposició i comprensió dels meus problemes en tot moment.

A totes les persones que han format part del Servei de Cardiologia de l'Hospital del Mar, en els que he trobat tant uns bons companys de feina com uns bons amics, pel seu alè en tot moment.

A les entitats esportives, federacions i clubs i els seus respectius gabinets mèdics, que han fet possible la realització d'aquesta Tesi, per la confiança depositada en el nostre treball.

A la Secretaria de l'Esport de la Direcció General de l'Esport de la Generalitat de Catalunya per l'ajut concedit per a dur a terme aquest estudi, especialment al Dr. R. Balius, Director del Centre d'Estudis de l'Alt Rendiment Esportiu i al Dr. J. Galilea, Cap de Secció de Medicina de l'Esport de la Secretaria General de l'Esport.

A l'Institut Municipal d'Investigació Mèdica per haver posat a la nostra disposició els seus recursos humans i materials.

A l'Hospital del Mar per tot el que he après en ell, tant professionalment com humanament.

Als meus pares Jordi i M^a Blanca, a Jordi i Paquita, i a tots els meus germans i amics pel seu recolçament i comprensió.

I, sobretot, a na M^a Angels per ...

INDEX

1. INTRODUCCIO	7
2. HIPOTESI I OBJECTIUS	12
3. MATERIAL I METODEDES	14
4. RESULTATS. ANALISI BIVARIANT	85
5. INFLUENCIA DE L'EDAT	190
6. INFLUENCIA DEL TIPUS D'ESPORT REALITZAT	254
7. RESULTATS. ANALISI MULTIVARIANT	302
8. DISCUSSIO	341
9. CONCLUSIONS	409
LLISTAT DE VARIABLES	414
BIBLIOGRAFIA	419
RELACIO DE QUADRES, GRAFIQUES I TAULES	440
SUMARI (index detallat)	457

1. INTRODUCCIO

L'esport, considerat com exercici físic endreçat i fet en competició, neix amb la societat industrial a finals del s. XVIII al Regne Unit de la Gran Bretanya.

Els grecs, que han inspirat les especialitats d'atletisme i els Jocs Olímpics moderns, realitzaven exercicis que constituïen rituals de caràcter religiós amb una finalitat política; aquests exercicis eren l'expressió del seu sentiment estètic i d'estimació al cos humà.

El sentit pragmàtic dels romans només permeté desenvolupar exercicis físics com entrenament per la guerra i, per tant, l'espectacle sagnant i violent.

El cristianisme tampoc facilità el naixement de l'activitat esportiva ja que, el seu menyspreu pel cos humà, vinculà qualsevol exercici físic a cultes pagans.

En l'edat mitjana i moderna la noblesa desenvolupà exercicis militars, com l'esgrima i l'equitació, i les capes burgeses practicaven jocs amb la pilota, malgrat foren reiterades vegades prohibits per les autoritats, amb finalitats d'esbarjo i entreteniment.

Malgrat la medicina esportiva, pròpiament dita, no neix fins a finals del segle XIX, no podem oblidar l'interès i els estudis entorn a la patologia, fisiologia i psicologia realitzats en les civilitzacions clàssiques.

Pausàxies, a l'any 480 a.J.C., parla de la importància de la dieta alimentícia en un guanyador olímpic. Aristòtil, Xenofont i Eurípides també fan menció de l'exercici i la salut. Galè, metge de Marc Aureli, va estar adscrit llarg temps a un gimnàs de Pèrgam i recordava que

Escolapi, fill d'Apol·lo, ordenava als seus pacients montar a cavall i exercitar-se en les armes. En el s. III, Filostrat va fer una classificació psicossomàtica dels atletes. Els temperaments eren producte de la combinació dels quatre humors corporals. Així, descarta de l'esport el melangiós, recomana llargues carreres per l'entrenament del flemàtic i assossec al colèric. L'atleta ideal, segons ell, seria el de temperament sanguini^{93,94}.

Els esportistes sotmeten el seu cos, de forma periòdica i regular, a sobreesforços importants quan realitzen els exercicis físics. Aquests sobreesforços desencadenen en el seu organisme uns mecanismes d'adaptació. Un dels òrgans afectats per aquests mecanismes és el cor. Conèixer l'anatomia i funció cardíaca, en els esportistes, ens permetrà saber, en primer lloc, el perfil del cor de l'esportista i diagnosticar, en segon lloc, una possible malaltia cardíaca asimptomàtica.

Des de principis de segle la medicina s'ha interessat en l'estudi de les peculiaritats del cor dels esportistes¹³. Ja a 1899, S.W.Henschen¹, després d'estudiar un grup d'esquiadors, va descriure les modificacions cardíques que es donaven en aquests esportistes; totes aquestes modificacions foren anomenades per Henschen, per primer cop a la literatura, "cor d'atleta".

Els avanços tecnològics, haguts al llarg d'aquest segle, han permès un profundament progressiu en el coneixement de les peculiaritats d'aquest cor. Fins l'aparició de la radiologia, la percussió toràcica fou l'únic mètode d'exploració que permetia mesurar, aproximadament, el tamany del cor.

L'aplicació de la radiologia simple de tòrax permeté comprovar l'existència d'augment del tamany cardíac en els esportistes⁴. Aquesta tècnica és imprecisa donat que no permet una medició fina de les cavitats cardíques i, per tant, els marges d'error són relativament elevats; a més, tampoc no permet la visualització independent de les cavitats del cor i les seves estructures.

La utilització de la radiologia amb mètodes de contrast obvia els problemes d'imprecisió de la radiologia simple, però, a l'haver d'introduir en el sistema circulatori substàncies radioopagues, o sia ser una tècnica invasiva amb morbimortalitat, no pot ésser utilitzada com a mètode habitual d'estudi en persones sanes; en canvi, pot tenir un paper fonamental a nivell clínic i en l'estudi de casos seleccionats.

La introducció de les tècniques electrocardiogràfiques (electrocardiografia convencional, vectocardiografia i electrocardiografia de Holter) ha permès l'anàlisi, per mètodes no invasius, del ritme cardíac i de l'activitat elèctrica, i fer una aproximació al creixement de les cavitats del "cor d'atleta".

Els treballs publicats referents a les modificacions del ritme cardíac i de la conducció auriculoventricular (a-v) demostren l'existència de bradicàrdia sinusal, de ritmes d'escapament ventricular i de bloqueig a-v de 1^{er} i 2^{on} grau, principalment⁵⁻¹⁵.

Altres publicacions fan menció a les modificacions de la repolarització: repolarització vagotònica i ones T pseudoisquèmiques^{16,17,21,78}. Els estudis realitzats per identificar el possible creixement de les cavitats cardíques es basen, fonamentalment, en els canvis observats en el voltatge del complex "QRS", sobretot en les derivacions precordials^{4,20,24-30,32}. El vectocardiograma és emprat per alguns autors per identificar el tipus d'hipertròfia de l'esportista¹³.

La innovació de la tècnica ecocardiogràfica ha permès un salt qualitatiu i quantitatiu en l'estudi del "cor d'atleta". El perfeccionament d'aquest mètode, el millorament dels seus equips i la introducció de tècniques bidimensionals ha donat com a resultat, en els últims anys, que, per primera vegada, poguem conèixer, "in vivo", el tamany i la morfologia exactes de les estructures i cavitats cardíaques. A més, com que es tracta també d'una tècnica no invasiva i sense morbiditat, pot ser utilitzada tantes vegades com sigui necessària.

Des de mitjans dels anys 70 s'han realitzat estudis ecocardiogràfics del "cor d'atleta", que demostren un augment tant de la massa del ventricle esquerre com dels tamany i gruixos de les seves parets.

Alguns autors consideren que el tipus d'activitat esportiva realitzada: esports d'"endurance" o de resistència, pot condicionar el tipus de sobrecàrrega ventricular. Sostenen que els atletes sotmesos a un entrenament de tipus "endurance" (dinàmic i isotònic) manifesten un patró de sobrecàrrega del volum del ventricle esquerre amb augment dels seus diàmetres i hipertròfia proporcional de les seves parets. En canvi, segons els mateixos autors, els atletes sotmesos a un entrenament de tipus "resistència" (estàtic o isomètric) tendeixen a presentar un patró de sobrecàrrega de pressió del ventricle esquerre amb hipertròfia de les seves parets i absència de dilatació del seus diàmetres interns.

Altres autors consideren, en canvi, que el tipus d'activitat esportiva no condiciona les modificacions cardíaques^{33,34}.

Els estudis ecocardiogràfics del "cor d'atleta" demostren que la seva funció diastòlica és normal, a diferència del que succeeix en els cors sotmesos a sobrecàrregues patològiques^{35,37}.

L'aparició dels mecanismes hipertròfics en el "cor d'atleta", esmentats anteriorment, poden apreciar-se després de les primeres setmanes d'entrenament. La desaparició d'aquesta hipertròfia és progressiva després de suspendre l'activitat esportiva. Alguns autors han detectat una disminució del 10% al 15% de la hipertròfia al cap d'una a tres setmanes d'haver suspès l'entrenament³⁸⁻⁴⁰.

En l'estudi ecocardiogràfic del "cor d'atleta" podem plantejar algunes qüestions de les que existeix poca informació en els treballs publicats en la literatura:

Hi ha diferències entre els dos sexes?. La majoria d'estudis s'han desenvolupat en grups exclusivament masculins. Molt pocs s'han realitzat en grups femenins.

Hi ha diferències segons l'edat dels esportistes?. Com afecta a l'edat infantil?. La majoria d'estudis han estat fets en poblacions de 25 a 40 anys; els estudis de població infantil realitzats són escassos⁴¹⁻⁴⁶.

Hi ha relació entre el temps de permanència en una especialitat esportiva i les modificacions trobades?. Si creix el cor per la pràctica esportiva, creix sempre igual?. Les modificacions trobades poden atribuir-se a la intensitat de la pràctica esportiva?.

2. HIPOTESI I OBJECTIUS

2.1. HIPOTESI

L'entrenament esportiu produeix modificacions cardíaques que poden ser detectades i valorades mitjançant les tècniques ecocardiogràfiques.

2.2. OBJECTIUS

- 1. Existeixen modificacions ecocardiogràfiques i electrocardiogràfiques significatives entre el grup d'esportistes i el grup control?.**
- 2. Existeixen modificacions en els paràmetres incruents de la funció sistòlica del ventricle esquerre entre el grup d'esportistes i el grup control?.**
- 3. Les modificacions trobades són iguals per als dos sexes?.**
- 4. Les modificacions trobades són iguals per a tots els grups d'edat?.**
- 5. Existeixen diferències en les modificacions trobades en els esportistes segons el tipus d'esport que realitzin?.**
- 6. Existeix relació entre les modificacions trobades i els paràmetres d'activitat esportiva: temps d'antiguitat en l'esport, temps d'entrenament per setmana i quilòmetres correguts setmanalment?.**

7. Existeix relació entre els paràmetres elèctrics de creixement de cavitats en els esportistes i els paràmetres ecocardiogràfics d'hipertrofia o dilatació de cavitats?

Per respondre a les preguntes anteriorment plantejades hem realitzat un estudi prospectiu d'un grup d'esportistes i l'hem comparat amb un grup control.

3. MATERIAL I METODES

El grup d'esportistes (gràfica 1) està format per 264 persones que han estat incloses de forma consecutiva entre els mesos de Maig de 1986 i Juny de 1988. Els criteris d'inclusió han estat:

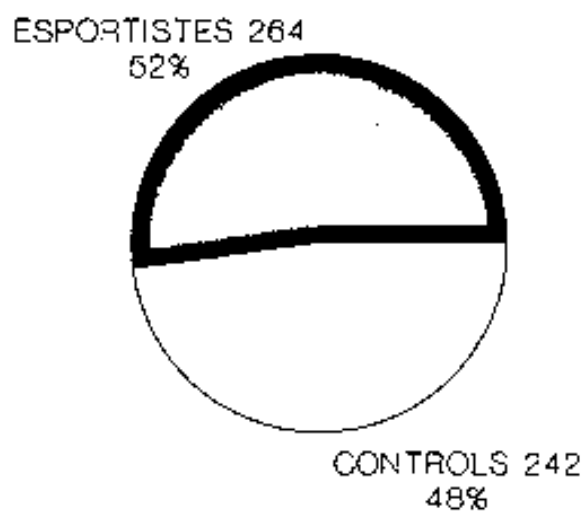
- la realització d'un o varis esports amb dedicació intensa i continuada (almenys durant l'últim any)
- l'entrenament regular i dirigit
- el control federatiu.

El grup control (gràfica 1) està format per 242 persones sanes sotmeses a exploració cardíaca per diferents causes (estudis preoperatoris de malalties no complicades, voluntaris sans, estudis de bufs innocents funcionals, etc.). Aquest grup s'ha creat específicament per aquest treball.

Totes les exploracions, tant les del grup control com les del grup d'esportistes, s'han fet de forma prospectiva en el mateix període de temps, pel mateix personal, utilitzant la mateixa dinàmica d'estudi i els mateixos equips tecnològics.

Totes les persones han estat incloses de forma consecutiva.

**GRUP D'ESTUDI
DISTRIBUCIO D'ESPORTISTES I CONTROLS**



TOTAL = 506

Gràfica 1

3.1. DINAMICA DE L'ESTUDI

L'estudi s'inicia amb una anamnesi i una exploració física, per descartar patologies bàsiques que siguin motiu d'exclusió. A continuació es prenen les dades basals en repòs: freqüència cardíaca, tensió arterial sistòlica i diastòlica, pes i talla. Immediatament es realitza un electrocardiograma basal amb 12 derivacions estàndar utilitzant un electrocardiògraf Shiller model Cardiovit 3 de tres canals amb control semicomputeritzat. A continuació, i en la mateixa sessió, es realitza un estudi ecocardiogràfic en mode M i bidimensional (2D) utilitzant equips Toshiba models Sonolayer SSH 40 i Sonolayer SSH 60-A ambdós amb transductor d'escombrat electrònic "phased-array" de 3,5 Mz. Els estudis són enregistrats en paper termosensible a velocitats de 50 i 100 mm/seg pel mode M i amb cinta de vídeo-tape VHS amb un equip JVC model HR-250DE pels modes M i 2D. Els ecocardiògrafs estan equipats amb un model "VTR-freeze" que permet la reavaluació, mitjançant el sistema computeritzat de l'aparell, de les imatges prèviament enregistrades en les cintes de vídeo amb control del electrocardiograma. Tots els estudis ecocardiogràfics s'han fet amb el pacient en repòs i en decúbit lateral esquerre.

Totes les dades obtingudes són introduïdes i amagatzemades en un ordinador IBM PC/XT/286 de 640 Kb. de memòria RAM i disc dur de 20 Mb. amb un microprocessador 80286 mitjançant un programa de tractament de base de dades realitzat amb dBaseIII. Posteriorment totes les dades han estat transferides a l'ordinador VAX de l'Institut Municipal d'Investigacions Mèdiques (IMIM) on s'han desenvolupat les anàlisis estadístiques.

3.2. METODES ESTADÍSTICS

Per la descripció de les variables quantitatives s'utilitza la mitjana aritmètica \pm la desviació estàndar. Hem adoptat un nivell de significació $\alpha=0.05$.

3.2.1. Proves estadístiques

3.2.1.1. Per estudiar la relació d'una variable quantitativa en dos grups d'individus independents, primerament hem realitzat un test de Kolmogorov-Smirnov (K-V)⁹⁵ per valorar la seva normalitat. Si la variable es distribueix normalment s'utilitza una prova de comparació de mitjanes mitjançant la t de Student^{96,98}. Si la variable no es distribueix normalment s'utilitza la prova de Mann-Whitney(M-W) de comparació de tendències centrals⁹⁵.

3.2.1.2. Per estudiar la relació entre dues variables qualitatives hem realitzat la prova de xi-quadrada, sobre taules de contingència^{96,98}, amb comprovació de les seves condicions d'aplicació.

3.2.1.3. Per veure la influència d'una o més variables, que generen grups independents (més de dos) sobre una variable quantitativa, que es distribueix normalment, hem emprat l'anàlisi de varianza. Les parelles de mitjanes entre les que hi ha diferència estadísticament significativa, les hem localitzades amb la prova de Sheffe^{96,98}.

3.2.1.4. Per estudiar de forma multivariant la influència d'un conjunt de variables, majoritàriament quantitatives i normals, sobre una variable

quantitativa i normal hem utilitzat la regressió múltiple amb un procediment pas a pas ("stepwise") de selecció de variables¹⁰⁰⁻¹⁰².

L'anàlisi estadístic l'hem dut a terme amb el paquet SPSS^{x 103} instal·lat en el sistema d'ordinadors VAX de l'Institut Municipal d'Investigacions Mèdiques (IMIM).

3.2.2. Anàlisi de normalitat de les variables

Apliquem el test de normalitat Kolmogorov-Smirnov a les 71 variables quantitatives estudiades (ecocardiogràfiques, electrocardiogràfiques i dades bàsiques) per analitzar si aquestes segueixen o no la distribució normal.

En la majoria de casos les variables mostren una distribució no normal: 23 són de distribució normal (quadre 1) i 48 no ho són (quadre 2)

Variabes amb distribució no normal

AI	AI2D	AITRANS	AO	AQRS
ASPP	ASTIV	DDVI	DSPP	DSTIV
DSVI	DT	DVD	ECGPR	ECGQT
EDAT	FC	FE	FS	GC
GDPP	GDTIV	GSPP	GSTIV	IAITRANS
IC	ICHL	IPAVD	IRSP	IVCFN
IVE	IVSVI	PAVD	RAO	RSPP
RV1	RV5	RV6	SUPCOR	SV1
SV2	TAD	TALLA	TAS	VCFN
VDVI	VE	VMDE	VSVI	

quadre 1

Variables amb distribució normal

AISUPIN	HR	HVI	IAI	IAI2D
IAISUPIN	IDDVI	IDSVI	IDVD	IGDPP
IGDTIV	IGSPP	IGSTIV	IMASAVI	IRAO
IRVDVI	IVDVI	MASAVI	PESO	RAIAO
RVDVI	VMEF	WS		

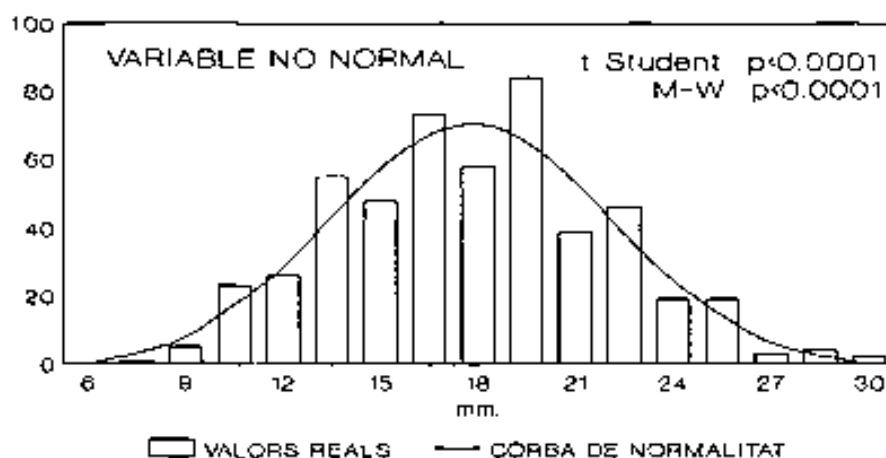
quadre 2

La distribució de les variables no normals l'hem comparada amb la distribució de la seva corba de normalitat teòrica.

Les desviacions respecte a la distribució normal són degudes a que l'aparell no admet mesures decimals de mil·límetre, la variable mesurada es comporta de forma discontinua (les corbes tenen forma de dents de serra, gràfiques 2 a 5, però, globalment es troben dins la corba de normalitat). En canvi, el seu índex (o sia, quan dividim la variable per la superfície corporal) és una variable amb distribució normal (gràfiques 6 a 8).

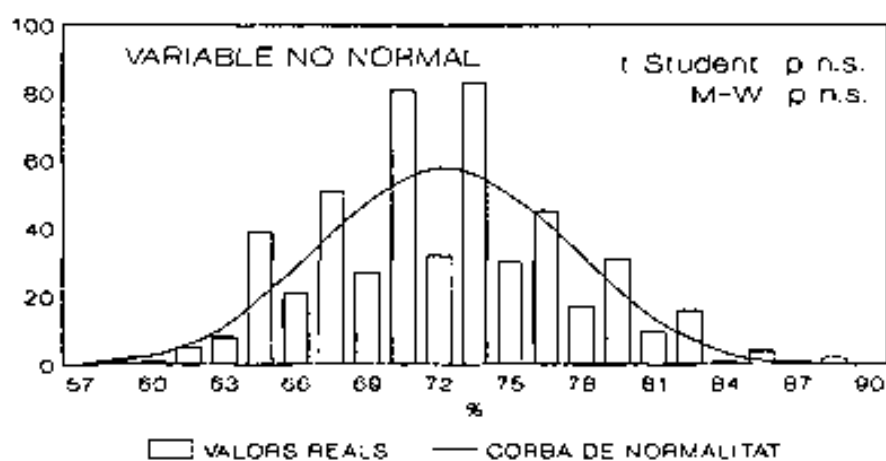
En el nostre estudi hem utilitzat els tests paramètrics d'anàlisi multivariant donada la seva robustesa fins i tot amb variables amb distribució no normal^{12,13}.

ANALISI DE NORMALITAT DIAMETRE DEL VENTRICLE DRET



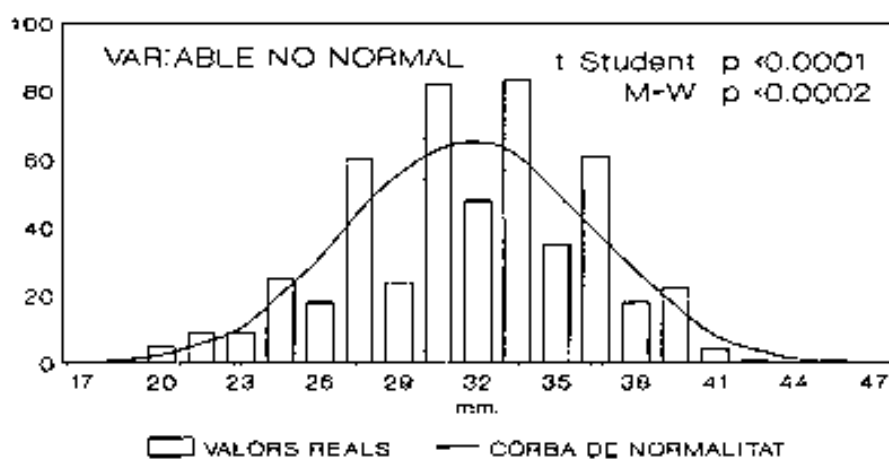
Gràfica 2

ANALISI DE NORMALITAT FRACCIO D'EJECCIO VENTRICLE ESQUERRE



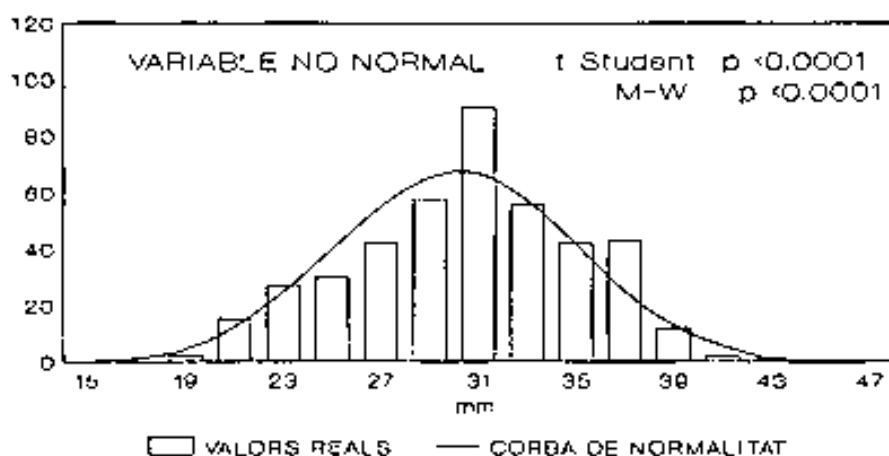
Gràfica 3

**ANALISI DE NORMALITAT
DIAMETRE AURICULA ESQUERRA (Mod.M)**



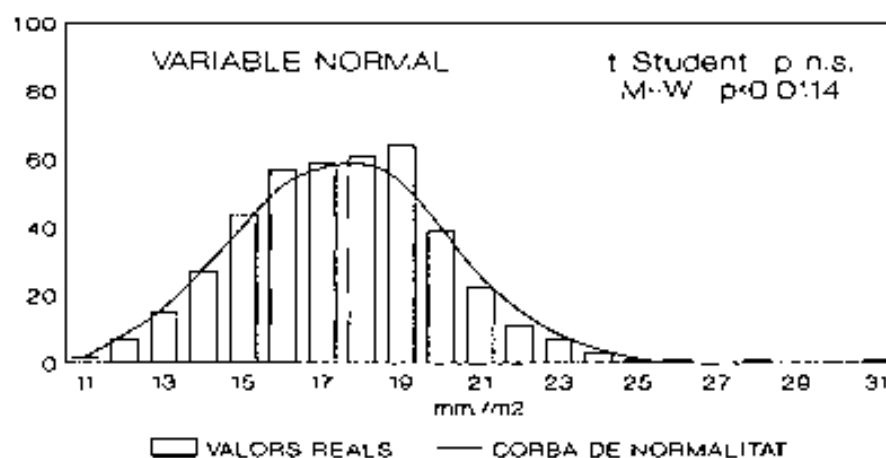
Gràfica 4

**ANALISI DE NORMALITAT
DIAMETRE AURICULA ESQUERRA (2D)**



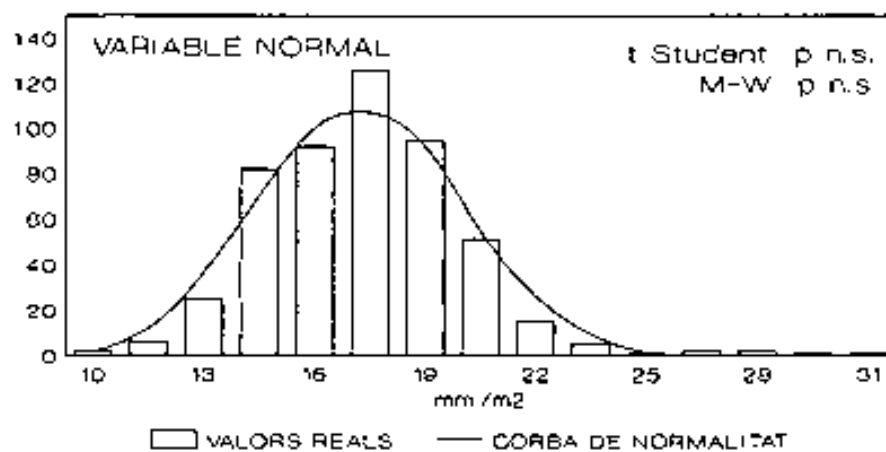
Gràfica 5

**ANALISI DE NORMALITAT
INDEX DE L'AURICULA ESQUERRA (2D)**



Gràfica 6

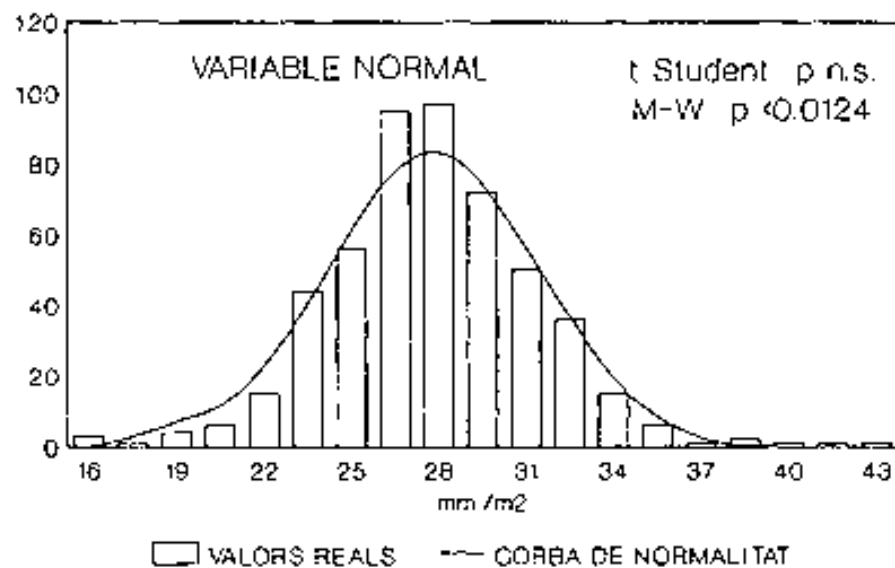
**ANALISI DE NORMALITAT
INDEX DEL DIAMETRE SISTOLIC DEL V.E.**



Gràfica 7



ANALISI DE NORMALITAT INDEX DEL DIAMETRE DIASTOLIC DEL V.E.



Gràfica 8

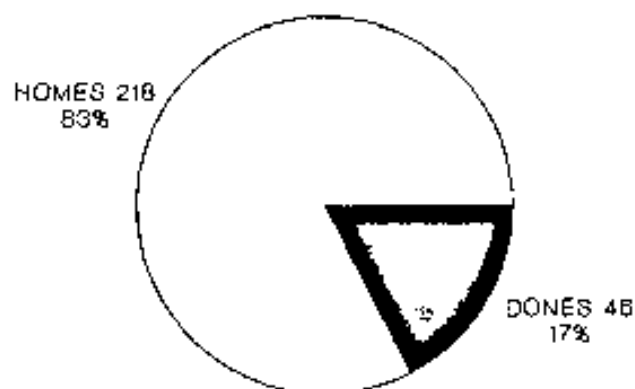
3.3. CARACTERISTIQUES GENERALS DELS GRUPS D'ESTUDI: ESPORTISTES I CONTROLS

3.3.1. Distribució per sexes

3.3.1.1. Grup d'esportistes (gràfica 9)

Està format per 264 persones: 218 homes i 46 dones.

GRUP D'ESPORTISTES DISTRIBUCIO PER SEXE



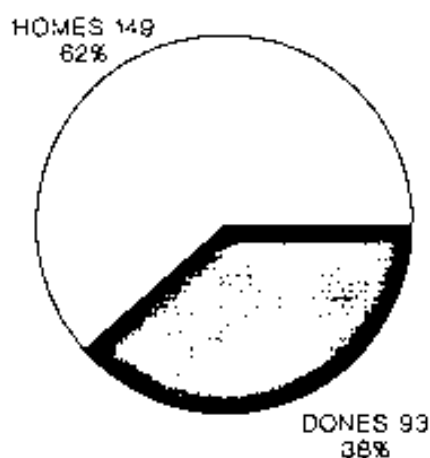
TOTAL = 264

Gràfica 9

3.3.1.2. Grup control (gràfica 10)

Està format per 242 persones: 149 homes i 93 dones.

GRUP CONTROL DISTRIBUCIO PER SEXE



TOTAL = 242

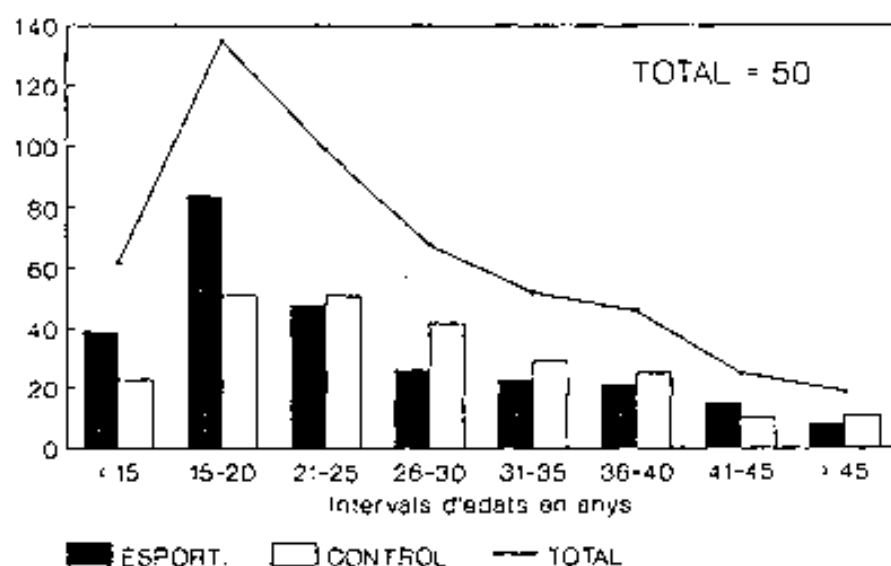
Gràfica 10

Tant en el grup d'esportistes com en el grup control podem apreciar un marcat predomini dels homes.

3.3.2. Distribució per edats (gràfica 11)

L'edat es distribueix en la població de forma no paramètrica. L'edat mitjana del grup d'esportistes és lleugerament inferior a la del grup control.

DISTRIBUCIO D'ESPORTISTES I CONTROLS PER INTERVALS D'EDATS



Gràfica 11

Mitjanes d'edat

	esportistes	controls	p
global	23.94±10.16	26.27±10.17	≤0.0022
homes	24.97±10.06	27.43±10.43	≤0.0086
dones	19.06± 9.27	24.37±9.48	≤0.0002

	homes	dones	p
global	25.98±10.27	22.61±9.71	≤0.0004

taula 1

Hem distribuït els dos grups, esportistes i control, en intervals de cinc anys per tal d'homogeneïtzar els grups.

3.3.2.1. Grup d'esportistes

La majoria d'esportistes són d'edats inferiors als 25 anys, amb un predomini dels 15 als 20 anys (31.8%). Es manté un nivell homogeni fins els 40 anys on es redueix de forma significativa.

3.3.2.2. Grup control

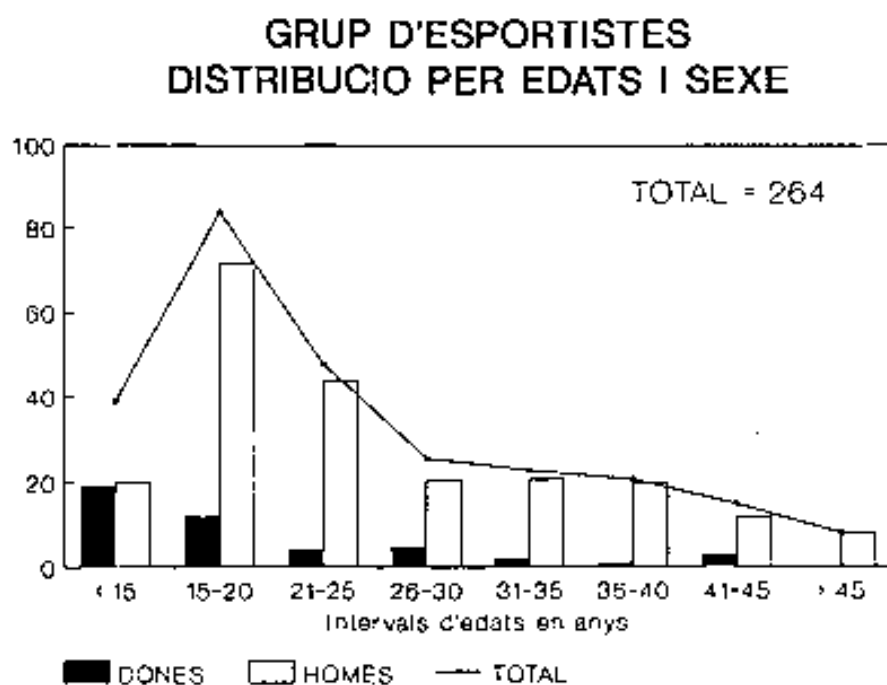
En aquest grup predominen els grups d'edat de 15 a 30 anys, amb una reducció significativa a partir dels 41 anys.

3.3.3. Distribució per edat i sexe

Hem analitzat els intervals d'edats descrits en l'apartat anterior en funció de la seva composició respecte als sexes.

3.3.3.1. Grup d'esportistes (gràfica 12)

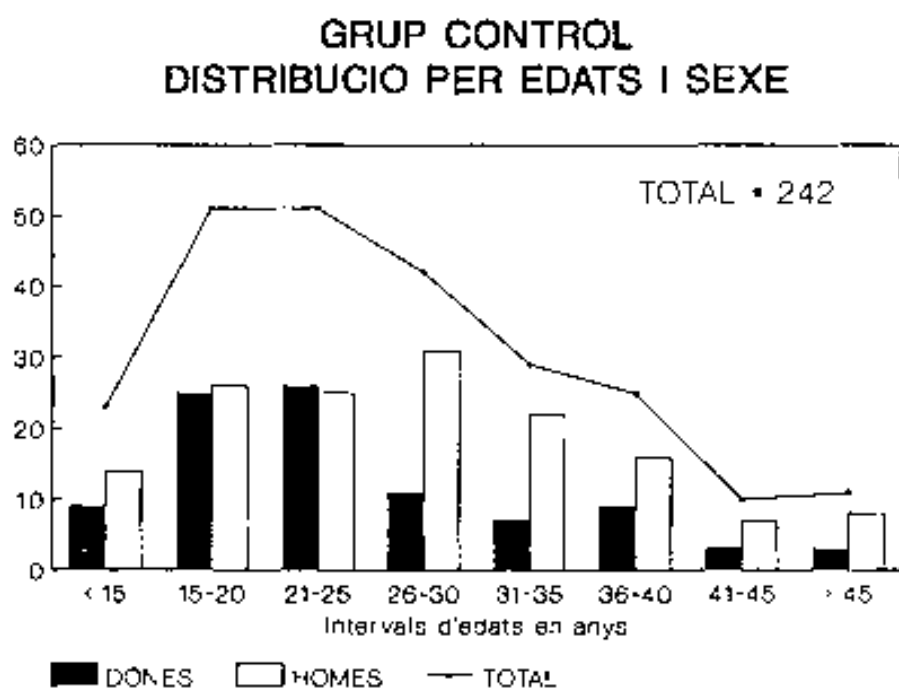
Observem un augment dels homes respecte a les dones en tots els intervals d'edats, excepte en els d'edat inferior als 15 anys. En aquest interval la distribució és pràcticament homogènia: 48.7% d'homes vers 51.3% de dones.



Gràfica 12

3.3.3.2. Grup control (gràfica 13)

En general són grups més homogenis que el grup d'esportistes excepte entre els 26 i 35 anys on el grup femení és clarament inferior.



Gràfica 13

3.4. COMPARACIÓ DELS RESULTATS DE LES EXPLORACIONS BÀSIQUES PRELIMINARS DELS GRUPS D'ESTUDI

3.4.1. Pes

Totes les persones han estat pesades amb la mateixa bàscula en el moment de l'exploració.

Aquesta variable es distribueix de forma paramètrica. El pes mitjà de la població és de 65.15 ± 13.46 Kg.

Pes

	esportistes	control	
global	66.27 ± 12.42	63.91 ± 14.44	≤ 0.05
homes	69.12 ± 10.82	69.59 ± 13.84	n.s.
dones	52.79 ± 10.58	54.82 ± 10.11	n.s.
	homes	dones	p
global	69.31 ± 12.12	54.15 ± 10.27	≤ 0.0001

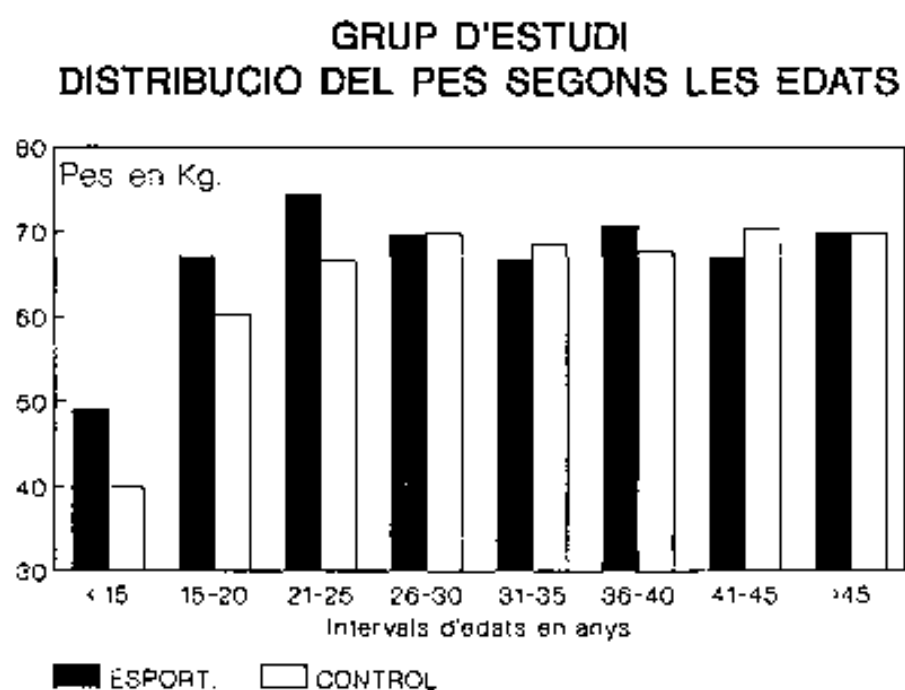
taula 2

Hi ha diferència en el límit de la significació estadística entre el grup d'esportistes i el control.

No hi ha diferència significativa ni en el grup d'homes ni en el de dones entre esportistes i controls.

Entre homes i dones en general hi ha diferència significativa.

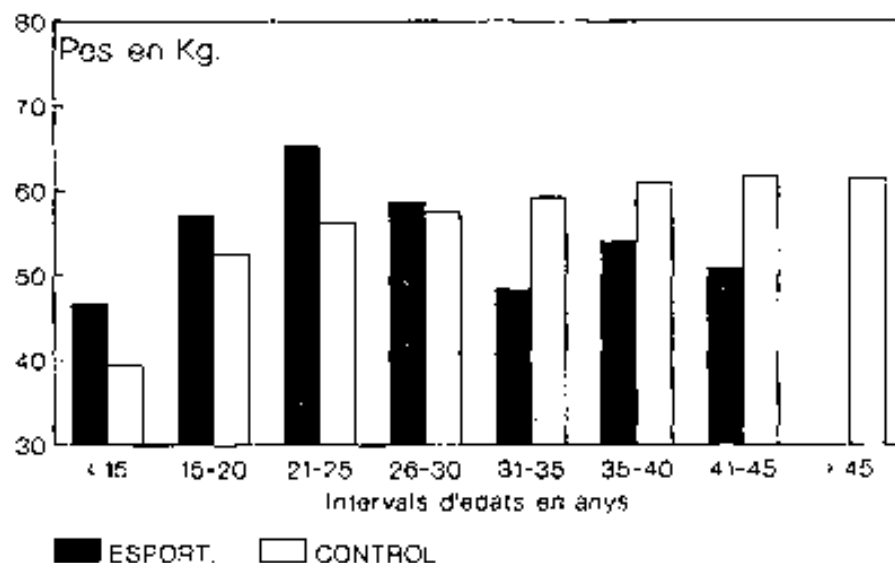
La gràfica 14 mostra el pes dels esportistes i controls en funció dels grups d'edat. Fins als 26 anys els esportistes pesen més que els controls.



Gràfica 14

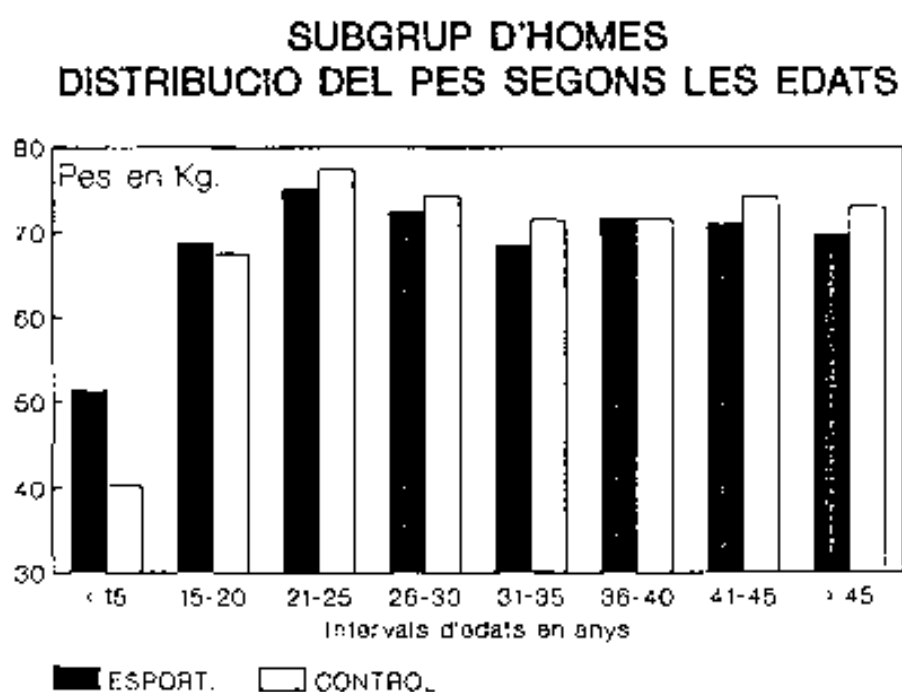
En el grup de dones (gràfica 15) s'aprecia com fins els 30 anys pesen més les esportistes que les controls, però a partir dels 31 anys pesen més les controls.

SUBGRUP DE DONES DISTRIBUCIO DEL PES SEGONS LES EDATS



Gràfica 15

En els homes (gràfica 16) aquest fenomen s'aprecia abans; a partir del grup de 21 a 25 anys els controls pesen més que els esportistes.



Gràfica 16

3.4.2. Alçada

Totes les persones han estat mesurades amb el mateix aparell en el moment de fer l'exploració.

Aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

L'alçada mitjana de la població és de 169.31 ± 11.58 cm.

Alçada

	esportistes	controls	p
global	171.33 ± 10.61	167.09 ± 12.19	≤ 0.0001
homes	173.75 ± 0.17	171.49 ± 11.66	n.s.
dones	159.86 ± 9.47	160.05 ± 9.42	n.s.
	homes	dones	p
global	172.83 ± 10.30	159.99 ± 9.40	≤ 0.0001

taula 3

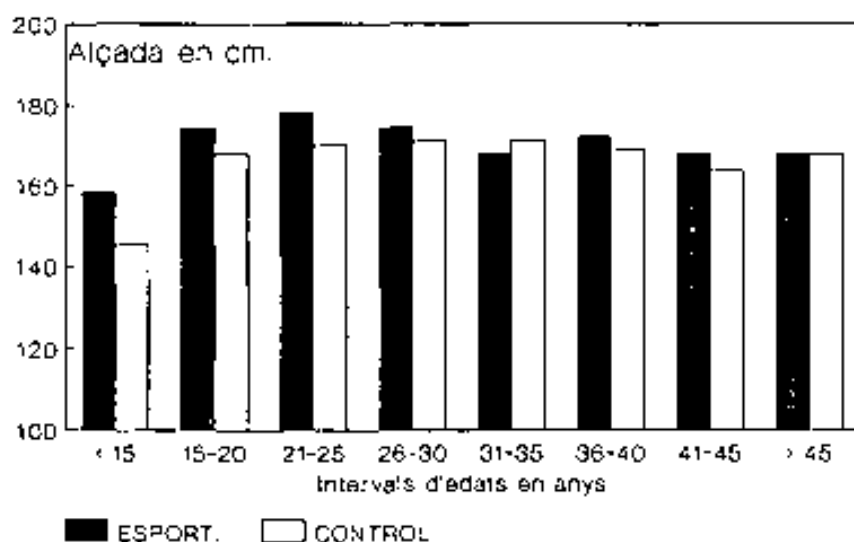
Hi ha diferència significativa entre l'alçada del grup d'esportistes i la del grup control.

No hi ha diferència significativa entre esportistes i controls en els grups d'homes i dones.

Entre els grups d'homes i dones, en general, hi ha diferència significativa.

Per grups d'edat (gràfica 17), els esportistes són més alts que els controls, excepte en el grup de 31 a 35 anys (168.17 ± 7.52 vers 171.27 ± 7.95 cm.) i en el de més de 46 anys (167.75 ± 5.39 vers 168.00 ± 8.47 cm.).

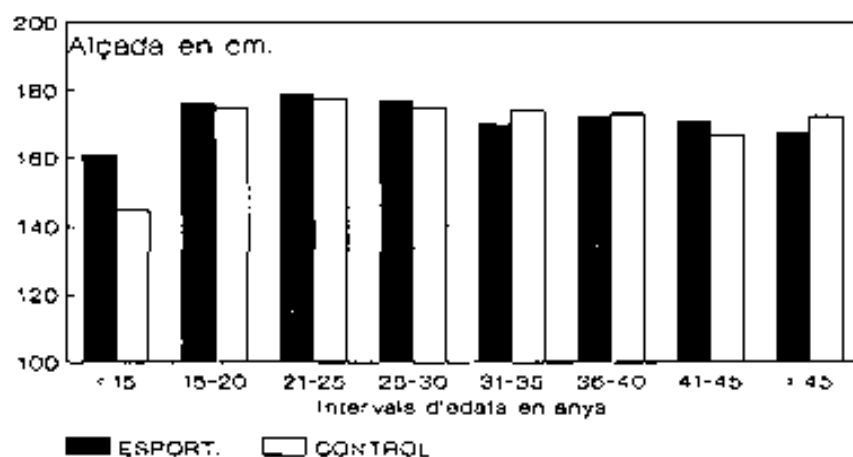
**GRUP D'ESTUDI
DISTRIBUCIO DE L'ALÇADA SEGONS LES EDATS**



Gràfica 17

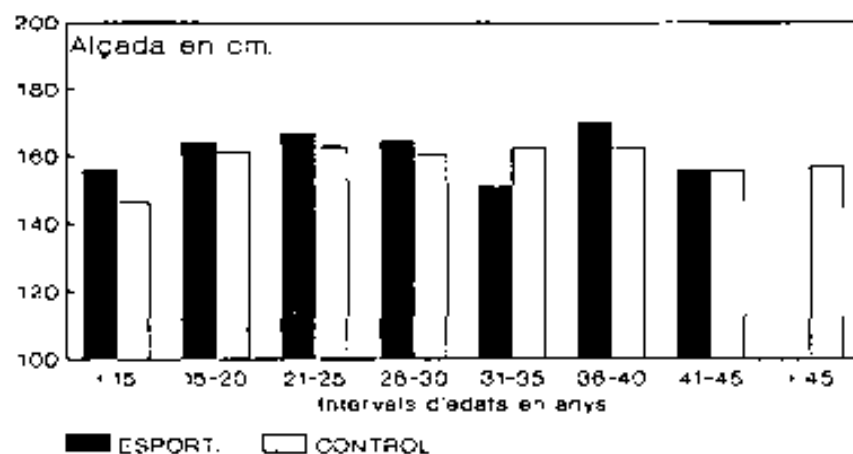
Per grups d'edat i sexe (gràfiques 18 i 19) es manté la mateixa distribució que la descrita a nivell global.

**SUBGRUP D'HOMES
DISTRIBUCIO DE L'ALÇADA SEGONS LES EDATS**



Gràfica 18

**SUBGRUP DE DONES
DISTRIBUCIO DE L'ALÇADA SEGONS LES EDATS**



Gràfica 19

3.4.3. Superfície corporal

Ha estat calculada amb el pes i l'alçada mitjançant la fórmula de R.D. Mosteller⁴⁵:

$$\text{Superfície Corporal(m}^2\text{)} = \sqrt{[\text{alçada(cm)} \times \text{pes(Kg)}] / 3600}$$

Aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

La superfície corporal mitjana de tota la població és de $1.746 \pm 0.231 \text{m}^2$.

Superfície corporal

	esportistes	control	p
global	1.783 ± 0.210	1.707 ± 0.249	≤ 0.0005
Homes	1.833 ± 0.177	1.803 ± 0.244	n.s.
Dones	1.541 ± 0.183	1.554 ± 0.166	n.s.
	Homes	dones	p
global	1.821 ± 0.207	1.549 ± 0.171	≤ 0.0001

taula 4

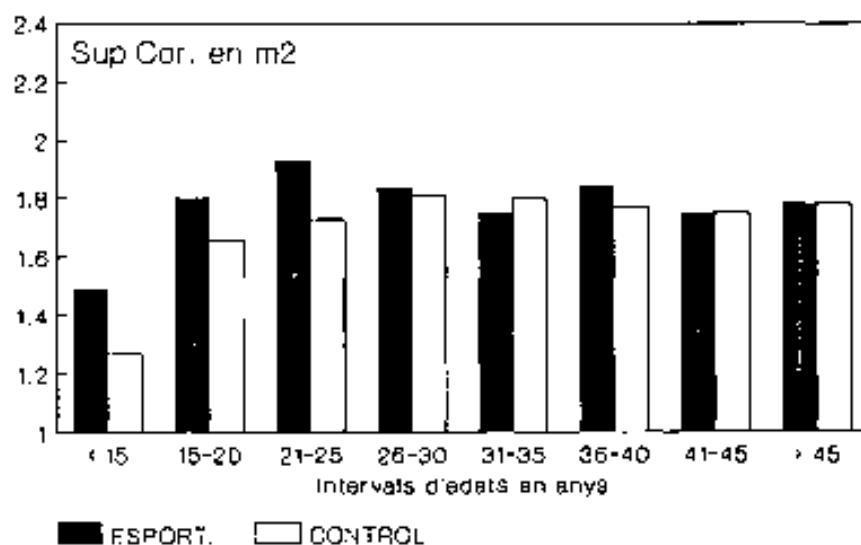
Hi ha diferència significativa entre esportistes i controls.

No hi ha diferència significativa en el grup d'homes i de dones entre esportistes i controls; en canvi, sí que hi ha diferència significativa entre els grups d'homes i dones en general (esportistes i controls junts).

Les diferències en pes, alçada i superfície corporal trobades inicialment en les dues sub poblacions (esportistes i controls) poden ser atribuïdes a la diferent proporció homes/dones en el grup d'esportistes i controls.

Per intervals d'edat (gràfica 20), els esportistes tenen sempre una superfície corporal igual o superior als controls excepte en l'interval de 31 a 35 anys (1.754 ± 0.153 vers 1.807 ± 0.156).

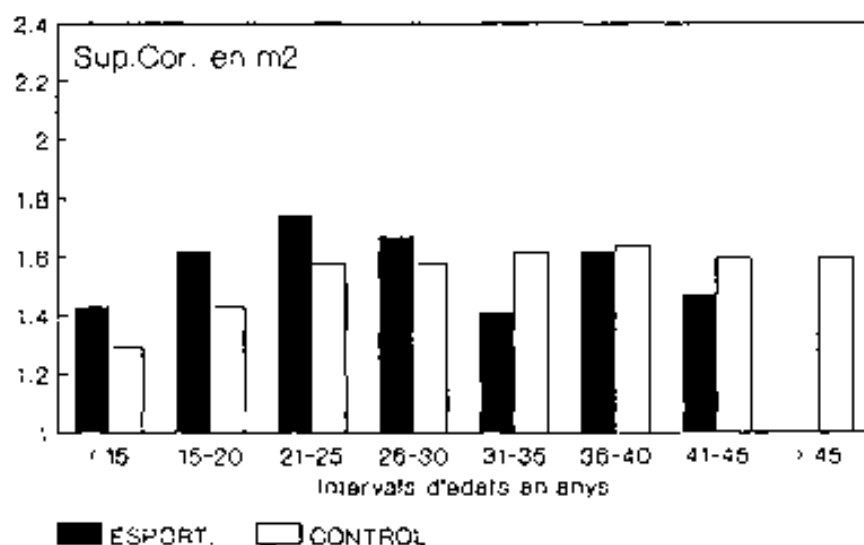
GRUP D'ESTUDI DISTRIBUCIO DE SUP.COR. SEGONS LES EDATS



Gràfica 20

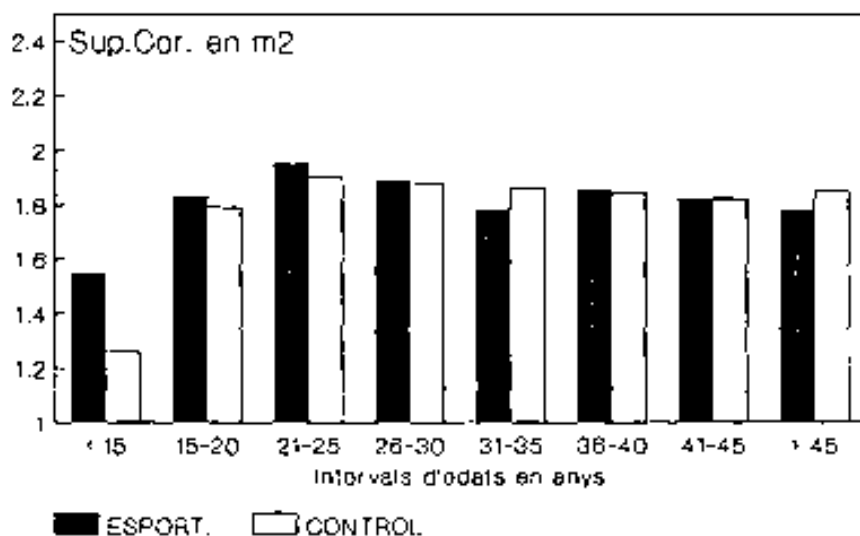
Per grups d'edat i sexe, el grup d'esportistes té una superfície corporal superior als controls excepte les dones de 36 a 40 anys (esportistes 1.620 ± 0.000 vers controls 1.644 ± 0.182)(gràfica 21) i els homes de més de 46 anys (esportistes 1.788 ± 0.095 vers controls 1.853 ± 0.100)(gràfica 22).

SUBGRUP DE DONES DISTRIBUCIO DE SUP.COR. SEGONS LES EDATS



Gràfica 21

SUBGRUP D'HOMES
DISTRIBUCIO DE SUP.COR. SEGONS LES EDATS



Gràfica 22

3.4.4. Tensió arterial sistòlica

S'ha pres a totes les persones en repòs i de sobines.

La revisió de la literatura presenta resultats diversos. La majoria d'articles no troben diferència significativa entre esportistes i controls^{20,35, 46-50}. Hi ha alguns que en mostren. En tots ells es fa referència a casos particulars.

Kenchr⁴² fa un estudi en nens de 8 i 9 anys; troba diferència significativa ($p < 0.05$) entre controls i esportistes (123.5 ± 9.8 vers 109.6 ± 13.9) amb disminució de la tensió arterial sistòlica en el grup d'esportistes.

Colan et al⁵¹ estudien 3 tipus d'esports: corredors de llarga distància, nedadors i aixecadors de pes. Troben diferència significativa ($p < 0.05$), amb augment de la tensió arterial sistòlica, en els nedadors (133 ± 10 mm. de Hg) respecte als corredors (114 ± 38 mm. de Hg) i als controls (115 ± 10 mm. de Hg). Els aixecadors de pes (151 ± 10 mm. de Hg) en mostren un augment significatiu respecte a tots els altres.

Wieling et al⁵² troben una reducció significativa de les xifres de tensió arterial sistòlica al llarg dels mesos d'entrenament d'un grup de remers.

Sugishita et al⁵³ troben diferència significativa ($p < 0.001$) al comparar un grup de practicants de judo (129 ± 6 mm. de Hg) amb un grup de pacients amb sobrecàrrega de pressió (164 ± 6 mm. de Hg).

Findlay et al⁵⁴ troben una reducció del 10% de la tensió arterial mitjana en un grup de persones adultes (35 a 50 anys) i sedentàries durant el seu entrenament per a córrer una maraton.

En la nostra població la xifra de tensió arterial sistòlica té un comportament no paramètric. La mitjana global és de 117.17 ± 15.55 mm. de Hg.

Tensió arterial sistòlica

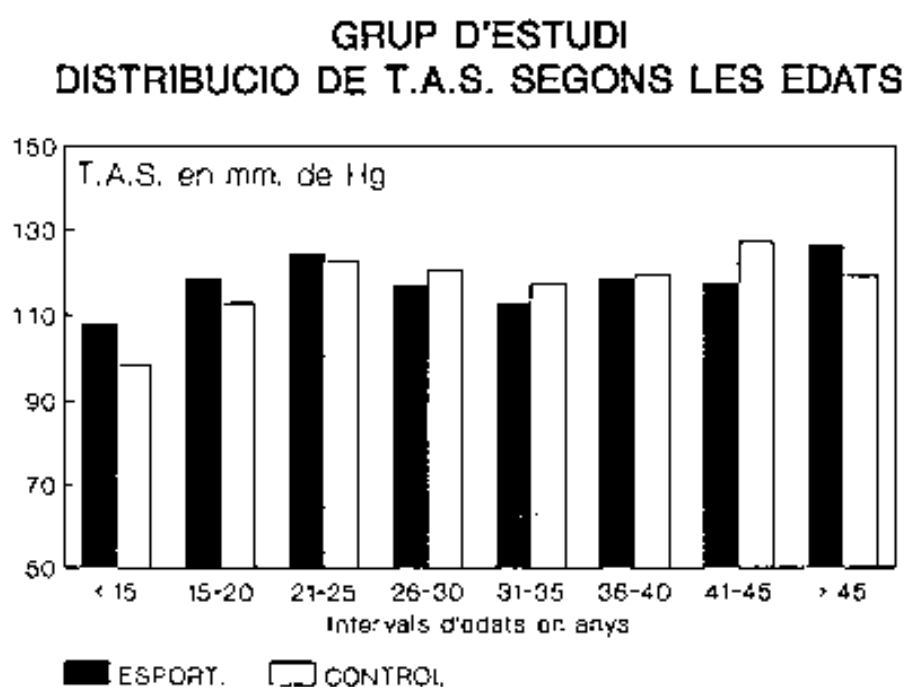
	esportistes	controls	p
global	117.43 ± 15.09	116.89 ± 16.06	n.s.
homes	118.66 ± 14.50	118.95 ± 16.48	n.s.
dones	111.63 ± 16.60	113.60 ± 14.86	n.s.
	homes	dones	p
global	118.77 ± 15.31	112.94 ± 15.42	≤ 0.0001

taula 5

No hi ha diferència significativa entre esportistes i controls. Tampoc no hem trobat diferència significativa entre esportistes i controls en els grups d'homes i de dones.

Hí ha diferència significativa entre el grup global d'homes i dones, bo í trobant una tensió arterial més alta en els homes que en les dones.

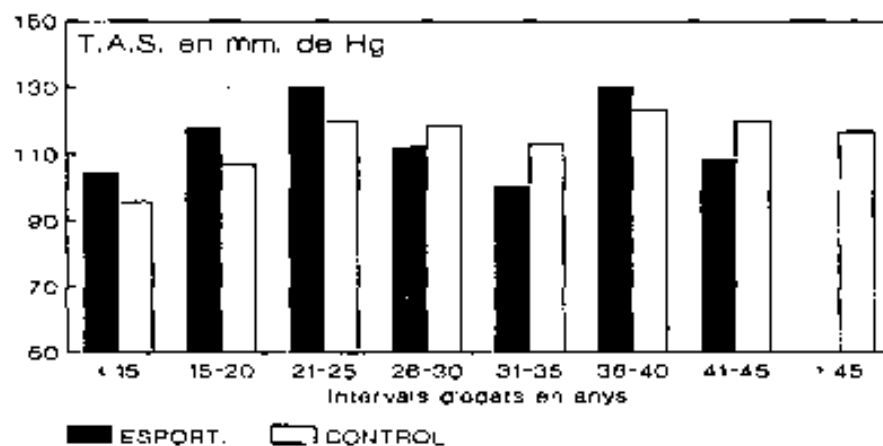
Per intervals d'edat (gràfica 23), la tensió arterial sistòlica és inferior en els controls fins els 26 anys; a partir d'aquesta edat són els esportistes qui tenen una xifra inferior fins els 46 anys; d'aquesta edat en endavant les xifres s'inverteixen novament.



Gràfica 23

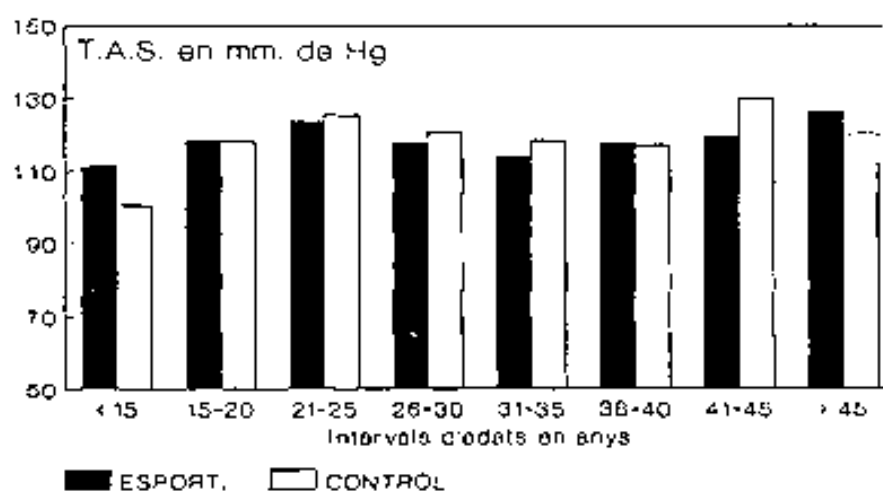
Les gràfiques 24 i 25 (dones i homes respectivament) mostren la distribució de les xifres de tensió arterial sistòlica entre esportistes i controls.

**SUBGRUP DE DONES
DISTRIBUCIO DE T.A.S. SEGONS LES EDATS**



Gràfica 24

**SUBGRUP D'HOMES
DISTRIBUCIO DE T.A.S. SEGONS LES EDATS**



Gràfica 25

3.4.5. Tensió arterial diastòlica

La revisió de la literatura ens mostra 3 articles en els que hi ha diferència significativa d'aquesta variable entre esportistes i controls. En dos d'ells ^{20,42} es troba una disminució de la tensió arterial diastòlica en el grup d'esportistes (un fa referència a un grup de nens i l'altre a un d'adults practicants d'atletisme de fons).

L'estudi de Colan et al⁵¹ troba un augment de la tensió arterial diastòlica en el grup d'esportistes que practiquen l'aixecament de pes, amb diferència significativa respecte al grup control i als grups d'esportistes de natació i atletisme de fons. Aquests altres dos grups d'esportistes no mostren diferència significativa entre si, ni vers els controls.

En el nostre grup la tensió arterial diastòlica té una distribució no paramètrica. La mitjana global de la població és de 63.56 ± 10.62 mm. de Hg.

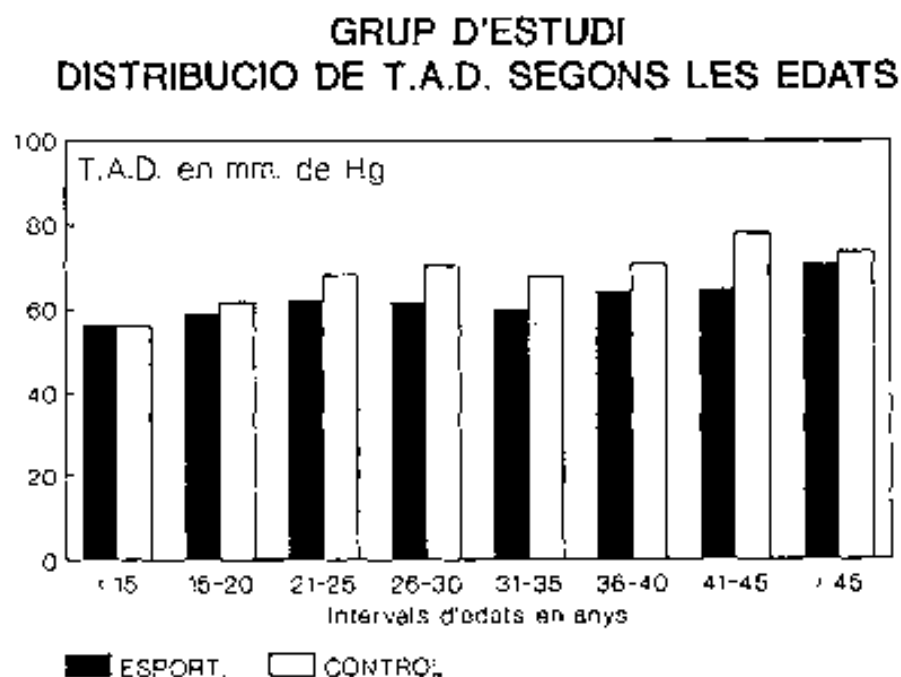
Tensió arterial diastòlica

	esportistes	controls	p
global	60.51 ± 9.15	66.88 ± 11.12	≤ 0.0001
homes	61.21 ± 9.32	69.40 ± 10.75	≤ 0.0001
dones	57.17 ± 7.57	62.84 ± 10.56	≤ 0.0019
	homes	dones	p
global	64.54 ± 10.70	60.97 ± 10.01	≤ 0.0003

taula 6

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control tant a nivell general com en els grups d'homes i dones. Les dones tenen una tensió arterial diastòlica significativament més baixa que els homes.

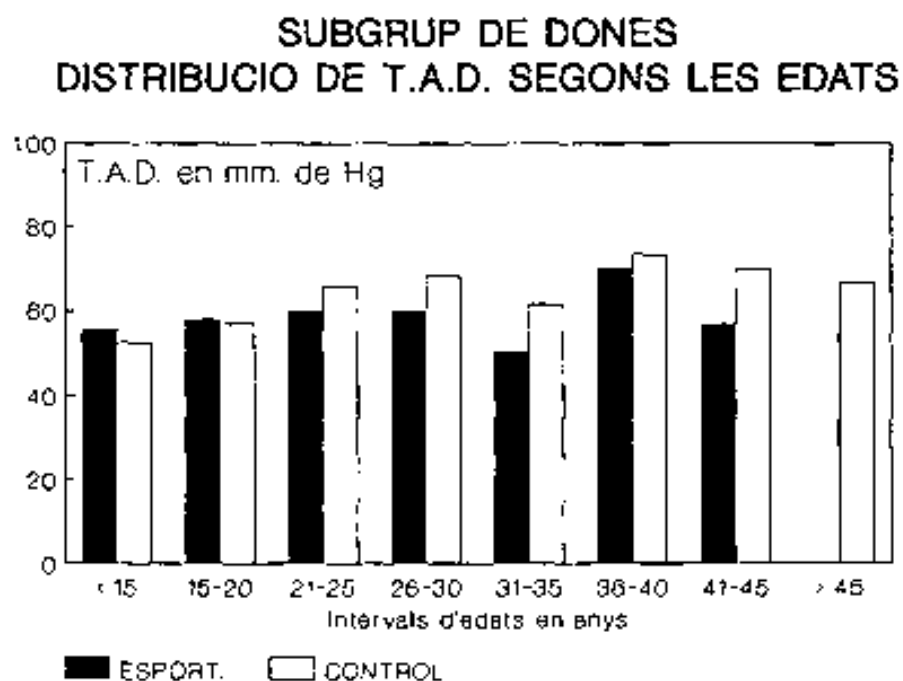
Per intervals d'edat (gràfica 26) la tensió arterial diastòlica dels esportistes és sempre inferior a la dels controls.



Gràfica 26

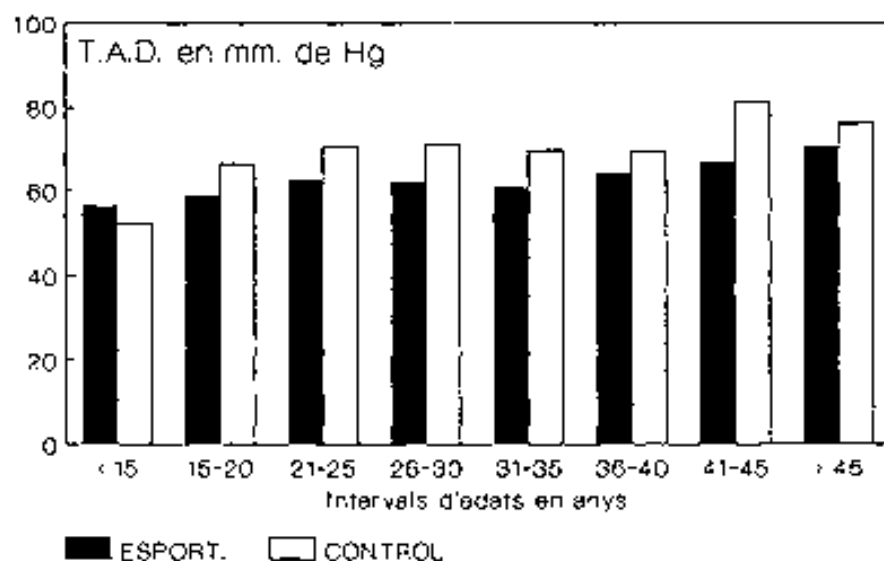
Per grups d'edat i sexe la distribució d'aquesta variable és igual tant en les dones (gràfica 27) com en els homes (gràfica 28).

La tensió arterial diastòlica és sempre més baixa en els esportistes que en els controls, excepte en el grup d'edat inferior a 15 anys.



Gràfica 27

SUBGRUP D'HOMES DISTRIBUCIO DE T.A.D. SEGONS LES EDATS



Gràfica 28

3.4.6. Freqüència cardíaca

S'ha pres amb la persona en repòs i de sobines.

La bradicàrdia en els esportistes fou de les primeres apreciacions clíniques de la síndrome del "cor d'atleta". Hi ha nombroses publicacions i llibres de cardiologia que en fan referència. Es ben sabut que la reducció de la freqüència cardíaca en repòs és una de les primeres manifestacions de l'entrenament.

Els estudis que avaluen la freqüència cardíaca basal al llarg dels mesos d'entrenament^{49,54} mostren, en general, una reducció de la freqüència cardíaca; malgrat tot, en el seu treball Shapiro et al⁵⁰ no troben diferència significativa després de 12 setmanes d'entrenament.

S'ha postulat que el tipus d'esport condiciona l'adquisició de la bradicàrdia, així els esportistes d'"endurance" tindrien més bradicàrdia que els esportistes de "resistència".

Colan et al⁵¹, en el seu treball, observen com hi ha una reducció significativa ($p \leq 0.05$) de la freqüència cardíaca dels atletes de fons respecte als controls; en canvi, no hi ha diferència significativa ni en els nedadors ni en els atletes d'aixecament de pes.

Lusiani et al⁵², en el seu treball, observen que existeix una reducció significativa de la freqüència cardíaca després de 12 setmanes d'entrenament en els ciclistes, esprinters i futbolistes, en canvi no s'aprecia aquesta reducció ni en els atletes de pes ni en els tiradors. Els esprinters, probablement per causa d'un entrenament parcialment d'"endurance", adquireixen una reducció de la freqüència cardíaca.

Bertrand et al⁴⁸ no troben diferència significativa en la freqüència cardíaca basal dels atletes de fons ni dels esprinters.

En la nostra mostra la freqüència cardíaca presenta una distribució no paramètrica.

La mitjana global és de 69.54 ± 13.20 ppm.

Freqüència cardíaca

	esportistes	controls	p
global	65.67 ± 12.44	73.77 ± 12.72	≤ 0.0001
homes	65.25 ± 12.21	72.77 ± 12.66	≤ 0.0001
dones	67.67 ± 13.45	75.37 ± 12.71	≤ 0.0019
	homes	dones	p
global	68.30 ± 12.92	72.82 ± 13.41	≤ 0.0006

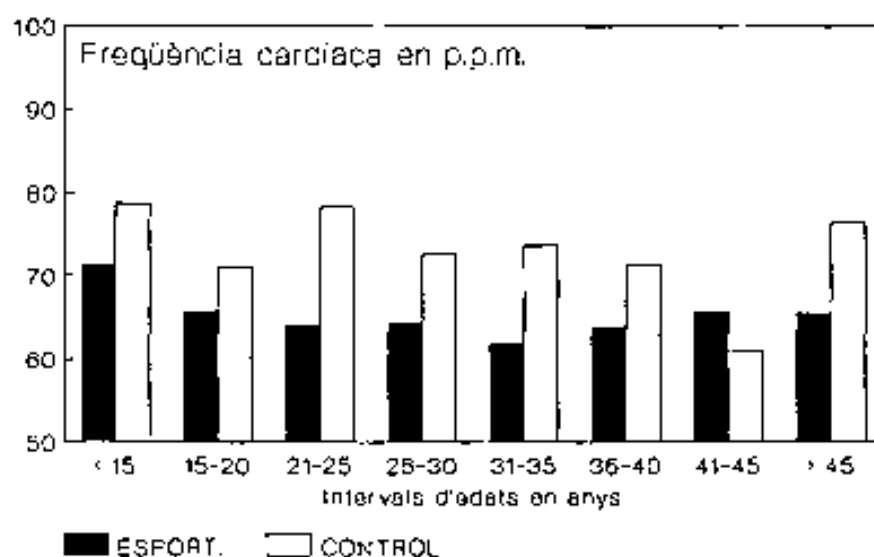
taula 7

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control, tant a nivell general com en els grups d'homes i dones.

En la globalitat de la mostra podem apreciar que les dones tenen una freqüència cardíaca superior a la dels homes.

Per intervals d'edat (gràfica 29), els esportistes sempre tenen una freqüència cardíaca inferior, excepte en el grup de 41 a 45 anys (65.80 ± 10.94 ppm. vers 61.00 ± 6.25 ppm.).

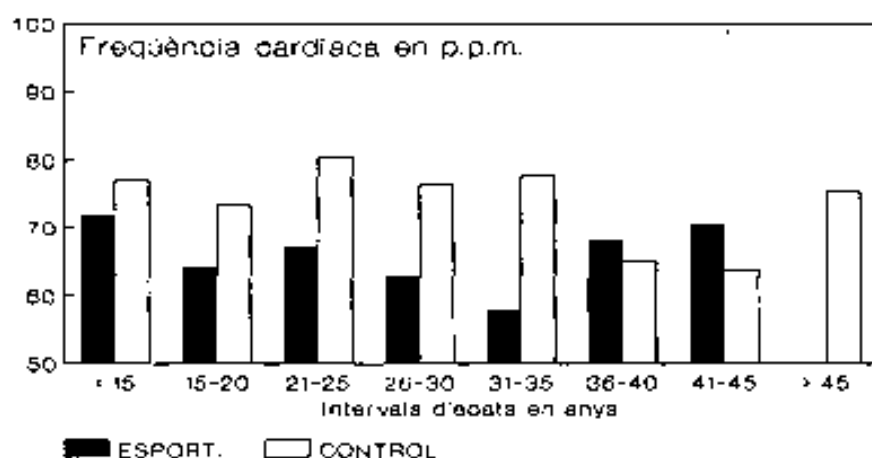
**GRUP D'ESTUDI
DISTRIBUCIO DE LA F.C. SEGONS LES EDATS**



Gràfica 29

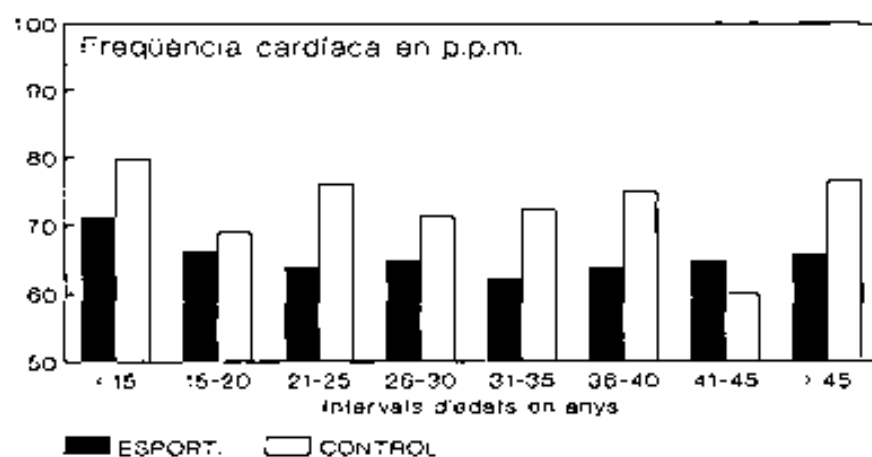
Les gràfiques 30 i 31 mostren com la distribució de la freqüència cardíaca, segons els intervals d'edat per esportistes i controls i per dones i homes, és igual a la de la globalitat de la mostra.

**SUBGRUP DE DONES
DISTRIBUCIO DE LA F.C. SEGONS LES EDATS**



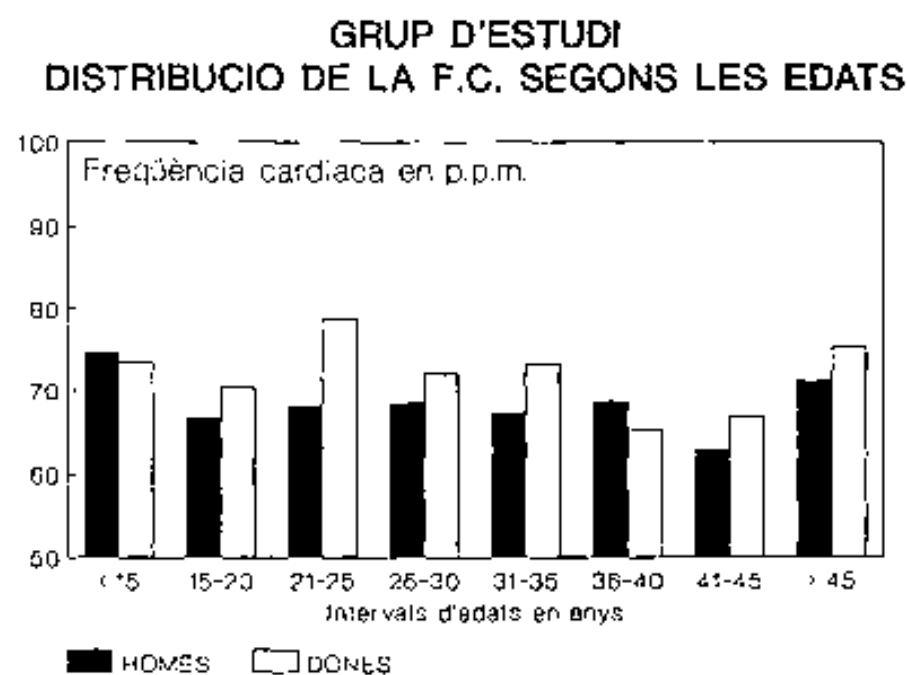
Gràfica 30

**SUBGRUP D'HOMES
DISTRIBUCIO DE LA F.C. SEGONS LES EDATS**



Gràfica 31

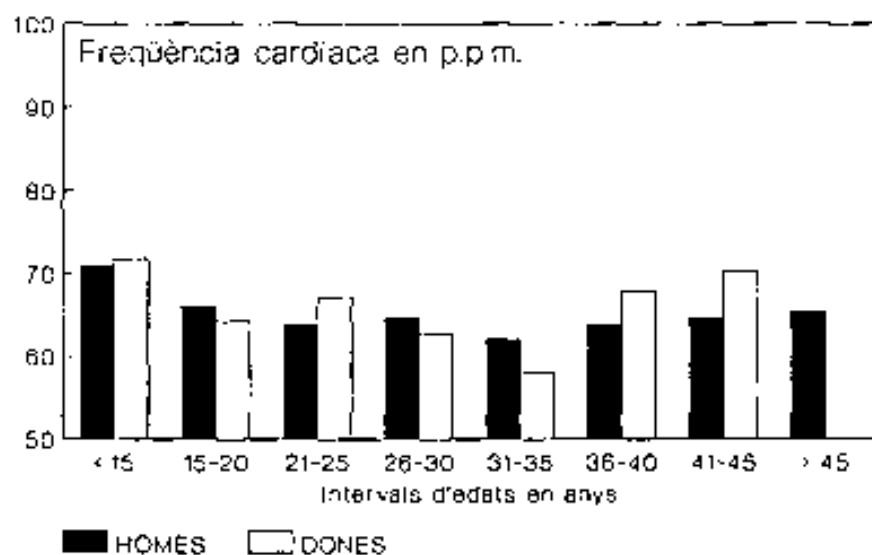
En general, les dones tenen sempre una freqüència cardíaca superior a la dels homes excepte en els intervals d'edat inferior a 15 anys i en el de 36 a 40 anys (gràfica 32).



Gràfica 32

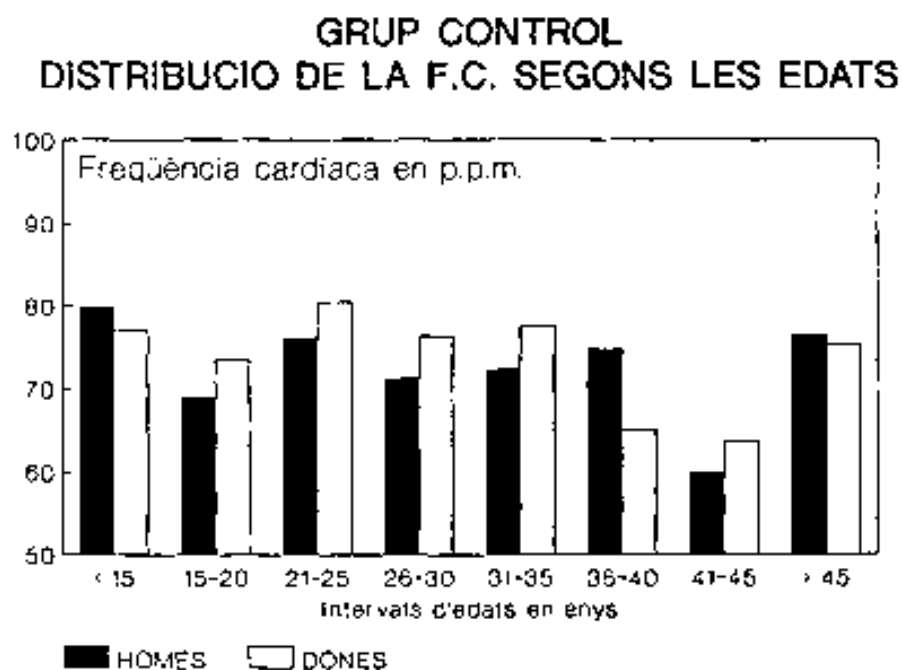
En el grup d'esportistes (gràfica 33), en els intervals de 15 a 20 anys, 26 a 30 anys i 31 a 35 anys, la freqüència cardíaca de les dones és inferior a la dels homes.

GRUP D'ESPORTISTES DISTRIBUCIO DE LA F.C. SEGONS LES EDATS



Gràfica 33

En el grup control (gràfica 34), en els intervals d'edat inferiors a 15 anys, de 36 a 40 anys i més de 46 anys, la freqüència cardíaca de les dones també és inferior a la dels homes.



Gràfica 34

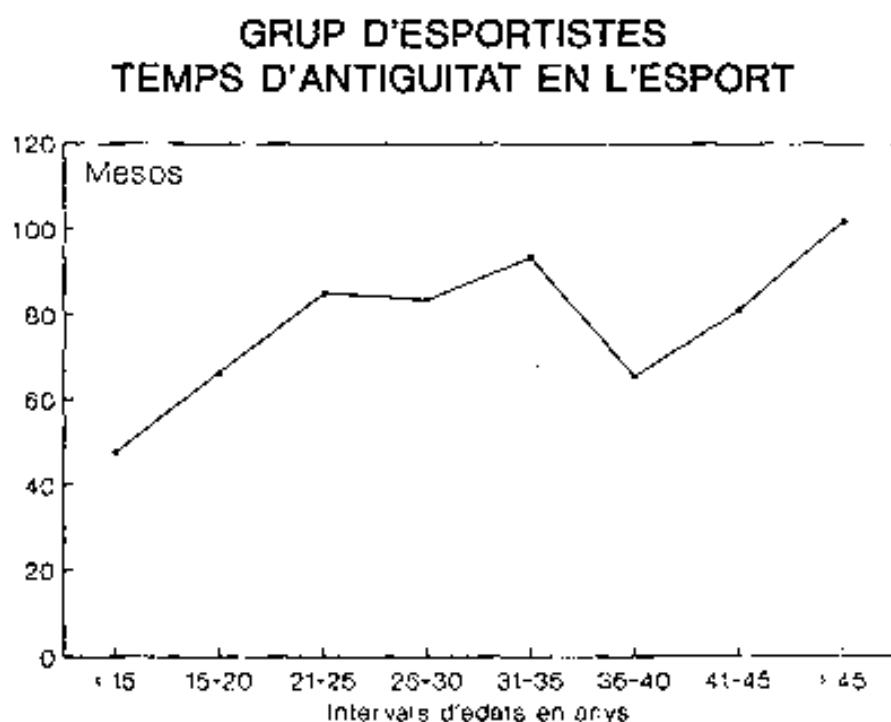
3.5. CARACTERISTIQUES GENERALS DELS ESPORTISTES SEGONS LA SEVA ACTIVITAT ESPORTIVA

S'exclouen de l'estudi tots aquells esportistes que, tot trobant-se bé, són portadors d'una cardiopatia (valvulopaties asimptomàtiques, disfuncions ventriculars, miocardiopaties hipertròfiques, cardiopaties congènites i bloqueig a-v complet). No es considera motiu d'exclusió l'existència d'una síndrome de W. P. W. asimptomàtica amb prova d'esforç i holter sense arrítmies. Pels motius exposats han estat exclosos 4 esportistes: 2 per bloqueig a-v avançat de segon i tercer grau ocasional, un per insuficiència aòrtica i un per coartació aòrtica.

Totes les exploracions han estat fetes en situació basal i a la mateixa hora: de 16 a 18 hs, i fora del temps màxim d'entrenament per evitar les possibles modificacions d'un sobre esforç recent.

3.5.1. Antiguitat esportiva (gràfica 35)

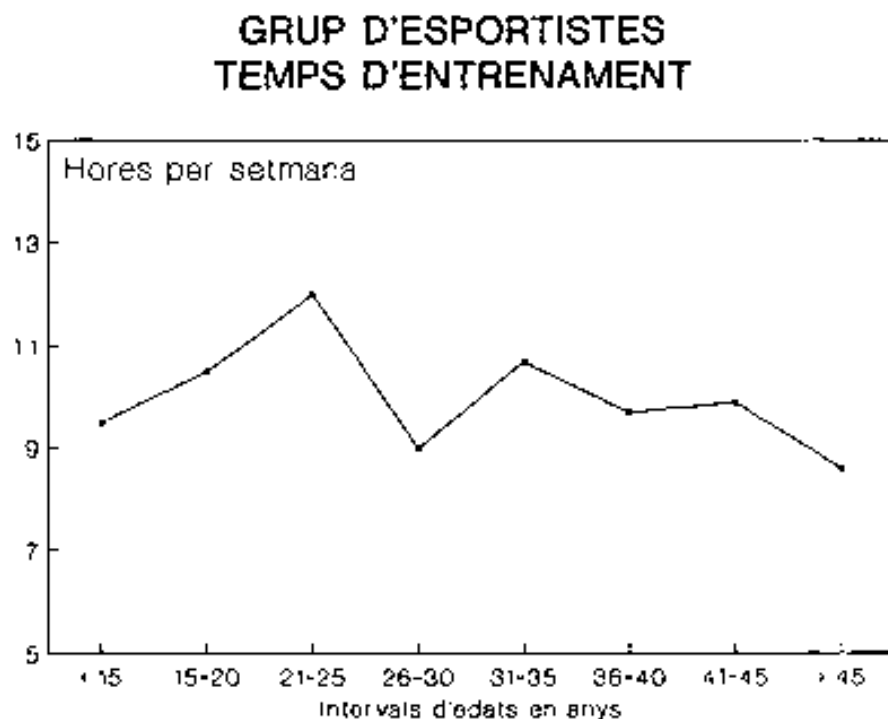
El promig de mesos que fa que es dediquen a l'esport és de $73,09 \pm 51,99$ mesos (més de 6 anys). Lògicament els de menys antiguitat són l'interval de menys de 15 anys; segueixen una progressió ascendent fins l'interval de 36 a 40 anys ($65,71 \pm 35,11$ mesos) en que hi ha un lleuger descens per després continuar el ritme ascendent.



Gràfica 35

3.5.2. Temps d'entrenament (gràfica 36)

Es mesura el nombre d'hores per setmana que es dediquen a l'entrenament esportiu. La mitjana global és de 10.30 ± 5.34 hores per setmana. L'interval de 21 a 25 anys, amb 12.00 ± 6.07 hores per setmana, és el que presenta una taxa d'entrenament més elevada.



Gràfica 36

3.5.3. Quilòmetres setmanals

Per les especialitats esportives de clar predomini d' "endurance" es mesura com a índex d'intensitat esportiva la distància en quilòmetres que fan setmanalment. Aquest varem l'hem utilitzat en l'atletisme de gran fons (maraton) i en el de fons.

El valor de la mitjana obtinguda és de 81.72 ± 52.34 Km per 65 atletes.

3.5.4. Tipus de competició

Es codifica el tipus de competició en 5 categories en funció del seu nivell: Internacional (Int.), Nacional (Nac.), Regional (Reg.), Local (àmbit de municipi i intraclub) i Escolar (Esc.). Això comporta una aproximació al nivell de dedicació i entrenament. Donat que existeix un grup d'esportistes que, tot i que no es dedica a la competició, tenen una dedicació significativa han estat inclosos dins d'aquest estudi i s'han codificat com a grup de no competició (No co.).

Tipus de competició segons els grups d'edat

anys	Int.	Nac.	Reg.	Local	Esc.	No co.
<15	0	6	16	8	1	8
15-20	10	26	36	8	1	3
21-25	4	18	12	4	0	10
26-30	1	5	10	2	0	8
31-35	3	2	8	3	0	7
36-40	2	3	8	2	0	6
41-45	1	2	5	1	0	6
>46	0	2	5	0	0	1
Total	21	64	100	28	2	49
	8.0%	24.2%	37.9%	10.6%	0.8%	18.6%

taula 8

Observem que la majoria d'esportistes (185 que representen el 70.07% del total) són dins de les tres primeres categories.

Els intervals d'edats amb major nombre de practicants en categories superiors són els de 15 a 20 anys i els de 21 a 25 anys amb un total de 106 esportistes. Això representa el 40.15% del total del grup d'esportistes estudiats.

La categoria amb major nombre de practicants és la regional amb el 37.5% (n=100), seguida de la nacional amb el 24,2% (n=64).

Típus de competició segons el sexe

	Int.	Nac.	Reg.	Local	Esc.	No.C
homes	17 7.8%	50 22.9%	89 40.8%	21 9.6%	1 0.5%	40 18.3%
dones	4 8.7%	14 30.4%	11 23.9%	7 15.2%	1 2.2%	9 19.6%

taula 9

Per sexe, la distribució global és similar: un 63,04% (n=29) de les dones i un 71.55% (n=156) dels homes estan en les tres primeres categories.

En el grup de dones, en les 3 categories superiors, predominen els grups d'edat inferior a 20 anys amb el 41.30% del total (n=19). En el grup d'homes, predominen, en les mateixes categories, els grups de 15 a 20 anys, amb el 41.66% del total (n=93).

Per especialitats esportives, dins d'aquestes 3 categories de competició, es troba en primer lloc l'atletisme de gran fons (maraton) amb el 14.0% (n=37), seguit pel bàsquet amb el 9.0% (n=24) i l'esgrima amb el 6.0% (n=16). Si unim les especialitats d'atletisme de gran fons i de fons, hi trobem el 18.9% (n=50) del total del grup d'esportistes. Això ens indica que prop d'una cinquena part de la població d'esportistes estudiats corresponen a una especialitat típica d'"endurance" com és l'atletisme de fons i que aquest està situat entre les 3 categories de competició que requereixen una major dedicació i/o esforç.

3.5.5. Tipus d'esports analitzats

Hem estudiat un total de 33 esports diferents (taules 10 i 11), 8 dels quals són especialitats d'atletisme.

L'especialitat amb major nombre de practicants és l'atletisme de gran fons; el segueix el ciclisme i el bàsquet. En quart lloc trobem l'atletisme de fons, seguit per l'atletisme de mig fons, el tennis i l'esgrima. A continuació, trobem les arts marcials, natació, futbol, marxa atlètica i atletisme de velocitat amb representacions que van del 5.7% al 3.4%. En darrera posició trobem un grup d'especialitats amb escassa representació a cadascuna d'elles (gràfica 37).

Esports analitzats

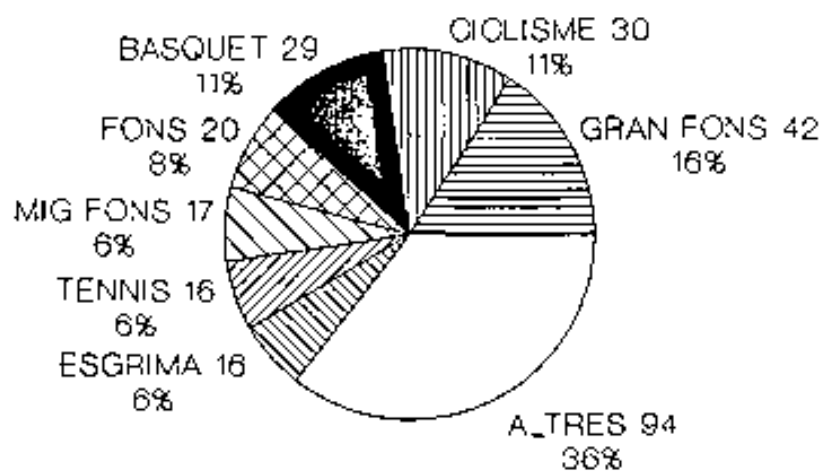
esports	dones	homes	total
Atletisme	11	99	110
Fons (≥500m.)	2	18	20
Gran fons. Maraton	2	40	42
Marxa atlètica	2	8	10
Mig fons (800/1500m)	1	16	17
Salt d'alçada	0	1	1
Tanques	0	2	2
Velocitat (<800 m.)	4	5	9
Llençament martell	0	1	1
Arts marçials	2	13	15
Bàsquet	8	21	29
Ciclisme	1	29	30
Culturisme	1	3	4
Dansa	1	0	1
Entrenament bàsic	0	1	1
Esgrima	5	11	16
Esquí de fons	0	1	1
Esquí alpi	1	1	2
Futbol	0	11	11
Gimnàstica rítmica	1	0	1
Gimnàstica esportiva	3	1	4
Hoquei herba	1	0	1
Hoquei patins	0	1	1
Lluita lliure	0	1	1
Muntanyisme	0	2	2
Natació	5	8	13
Patinatge velocitat	0	1	1
Pilota Basca	0	1	1
Squash	1	0	1
Tennis	5	11	16
Treatlon	0	2	2
Voleibol	1	2	3
Waterpolo	0	4	4

taula 10

Podem observar que si unim totes les especialitats d'atletisme, amb 110 practicants, aquest és l'esport majoritari (41.6%).

Si agrupem les especialitats d'atletisme que comporten una preparació típica i pura d'"endurance" (gran fons, fons i marxa atlètica) obtindrem el 27.2% (n=72) del total de la població esportiva estudiada. Si, a més, hi afegim els practicants de mig fons, malgrat no tots són d'"endurance", obtindrem el 33.7% (n=89) del total.

GRUP D'ESPORTISTES ESPORTS MES PRACTICATS

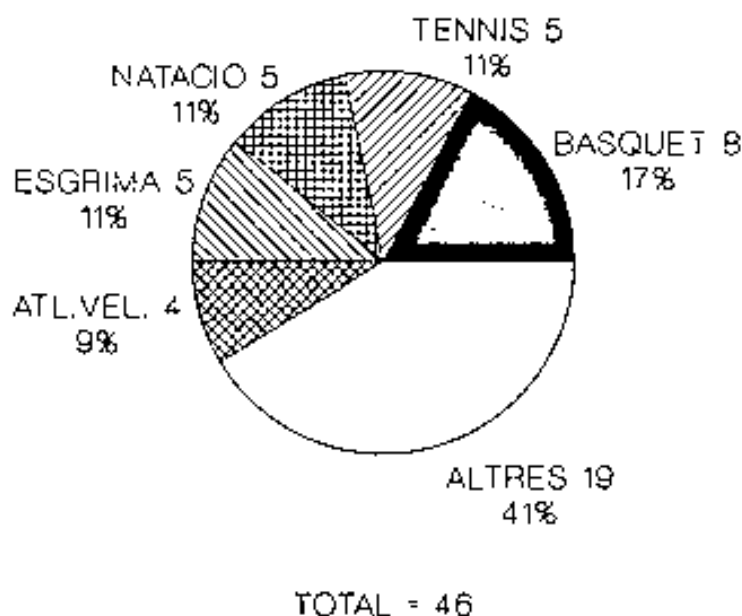


TOTAL = 264

Gràfica 37

En la distribuci3 per sexe, la repartici3 de les especialitats esportives 3s diferent. En el grup de dones (gr3fica 38) l'esport m3s practicat 3s el b3squet seguit pel tennis, nataci3 i esgrima i, despr3s, l'atletisme de velocitat.

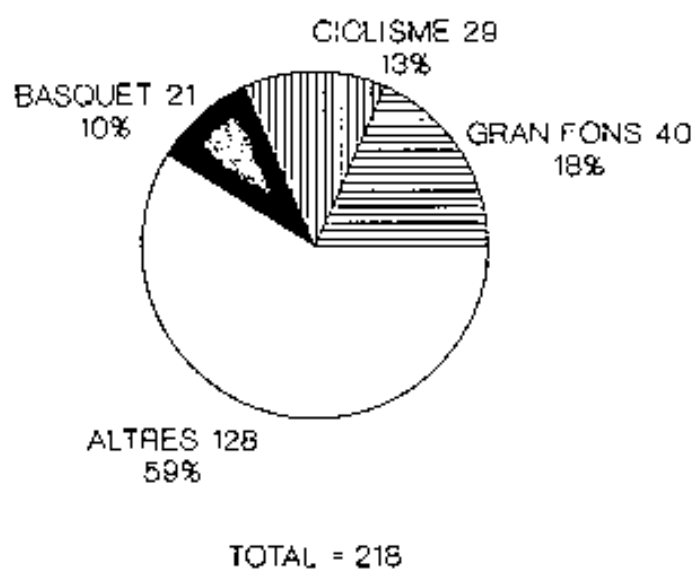
SUBGRUP DE DONES ESPORTS M3S PRACTICATS



Gr3fica 38

En el grup d'homes (gràfica 39), l'especialitat més practicada és l'atletisme de gran fons seguit pel ciclisme i el bàsquet.

SUBGRUP D'HOMES ESPORTS MES PRACTICATS



Gràfica 39

Especialitats esportives segons edat i sexe

	<15	15-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	>45
	t h d	t h d	t h d	t h d	t h d	t h d	t h d	t h d
A. marcial	5 4 1	5 4 1	2 2 0	2 2 0		1 1 0		
Bàsquet	3 0 3	19 1 2	5 4 1	2 0 2				
Ciclisme		7 7 0	3 3 0	4 3 1	5 5 0	4 4 0	5 5 0	2 2 0
Culturisme		1 1 0	2 2 0					
Dansa	1 0 1							
E. bàsic			1 1 0					
Esgrima		9 7 2	6 4 2		1 0 1			
Esquí alpí		1 1 0	1 0 1					
Esquí fons			1 1 0					
Fons	1 1 0	4 3 1	3 3 0	3 3 0	4 4 0	3 2 1	1 1 0	1 1 0
Futbol	2 2 0	5 5 0	2 2 0		1 1 0	1 1 0		
Gimnàs.R.	1 0 1							
Gimnàs.E.	2 0 2		1 1 0	1 0 1				
Gran fons		1 1 0	5 5 0	9 9 0	9 8 1	7 7 0	6 5 1	5 5 0
Hàndbol		1 1 0						
H. herba		1 0 1						
H. patins			1 1 0					
L.lliure		1 1 0						
Marrell		1 1 0						
Marta		5 4 1	1 1 0	2 1 1	2 2 0			
Mig fons	2 1 1	9 9 0	3 3 0	1 1 0		1 1 0	1 1 0	
Muntanyisme			2 2 0					
Natació	1 1 5	2 2 0						
Patinat.V.	1 1 0							
P. Bàsca			1 1 0					
S. d'algada			1 1 0					
Squash					1 1 0			
Tàiques		1 1 0		1 1 0				
Tennis	3 1 2	5 3 2	3 3 0	1 1 0		3 3 0	1 0 1	
Traction			1 1 0		1 1 0			
Velocitat	3 1 2	4 2 2	2 2 0					
Voleibol	1 0 1	1 1 0	1 1 0					
Waterpolo	3 3 0	1 1 0						

t: total h: homes d: dones

taula 11

En el grup de dones esportistes, la dispersió és tant gran que no es poden fer subgrups clarament predominants en cada interval d'edat. El grup d'edat més petita, inferior a 15 anys, és el que té el major nombre d'esports diferents i el major nombre d'esportistes (representa el 41.3% del total d'esportistes femenines). En aquest grup d'edat la natació és l'esport predominant, 5 esportistes que representen el 10.9% del total d'esportistes estudiades i el 26.3% del total de noies d'aquest grup d'edat. A continuació el bàsquet, 3 practicants que representen el 6.5% del total de les esportistes i el 15.8% de noies d'aquesta edat. Segons el tipus d'especialitat esportiva, predomina clarament el bàsquet, 8 practicants de totes les edats, la natació i l'esgrima, tots dos amb 5 practicants, cadascun d'ells representa el 10.9% del total d'esportistes.

El nombre total d'esports practicats per les dones és de 18.

En el grup d'homes predomina clarament l'atletisme de gran fons des dels 21 anys en endavant. En segon terme, i pel mateix grup d'edat, es troben el ciclisme i l'atletisme de fons. En el grup d'edat per sota de 15 anys predomina la natació seguida de les arts marcial i el waterpolo. En el grup d'edat de 15 a 20 anys predomina el bàsquet seguit per l'atletisme de mig fons, l'esgrima i el ciclisme.

Per grups concrets d'edat i especialitat esportiva, l'esport més nombrós és el bàsquet en l'interval d'edat de 15 a 20 anys que, amb 17 practicants, representen el 7.8% de la població total d'esportistes i el 23.6% del total de nois d'aquesta edat. El següent és l'atletisme de mig fons en el grup de 15 a 20 anys que, amb 9 practicants, representen el 4.1% del total de la població masculina d'esportistes i el 12.5% del total d'esportistes d'aquesta edat. L'atletisme de gran fons en el grup de 26 a 30 anys, amb el mateix nombre de practicants que l'anterior, representa el 42.9% de la totalitat d'esportistes d'aquesta edat.

3.6. EXPLORACIO ELECTROCARDIOGRAFICA

Es realitza un electrocardiograma en repòs utilitzant les 12 derivacions estàndar. El registre es fa en paper termosensible.

S'obtenen, per mesura directa en el registre electrocardiogràfic, els següents paràmetres (gràfica 40):

1. **Espai PR (mseg)**
Mesura en milisegons des de l'inici de l'ona P al començament del complex QRS.
2. **Espai QT**
Mesura en milisegons des de l'inici del complex QRS al final de l'ona T.
3. **Eix del QRS**
Mesura en graus del vector suma de les forces elèctriques de despolarització ventricular en el pla frontal.
4. **Ona S a V1 (mm)**
Mesura en milimetres de la profunditat de l'ona S en la derivació precordial V1.
Es procura que el registre sigui uniforme (es fa amb apnea, si és necessari, per evitar les modificacions de voltatge d'origen respiratori). Quan, malgrat això, hi ha petites modificacions d'aquest paràmetre es calcula la mitjana aritmètica de 5 batecs consecutius no artefactats.

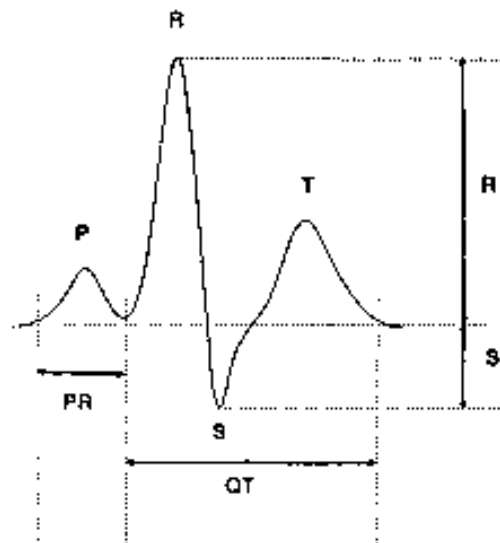
5. **Ona S a V2 (mm)**
Mesura en mil·límetres de la profunditat de l'ona S en la derivació precordial V2.
Mateixes característiques en registre i mesura que les descrites per SV1.

6. **Ona R a V5 (mm)**
Mesura en mil·límetres de l'alçada de l'ona R en derivació V5.
Mateixes característiques en registre i mesura que les descrites per SV1.

7. **Ona R a V6 (mm)**
Mesura en mil·límetres de l'alçada de l'ona R en derivació V6.
Mateixes característiques en registre i mesura que les descrites per SV1.

8. **Ona R a V1 (mm)**
Mesura en mil·límetres (amplitud del registre a 10 mm. mV) de l'alçada de l'ona R en la derivació V1.
Es mantenen les mateixes característiques en amplitud que l'anterior i es realitza de la mateixa manera que s'ha descrit per SV1.

ESQUEMA DE L'ELECTROCARDIOGRAMA



Gràfica 40

A més dels paràmetres anteriors, valorem les següents característiques del traçat electrocardiogràfic:

9. Anomalies del QRS

Es tipifiquen en:

- traçat normal
- síndrome de Wolf-Parkinson-White
- bloqueig de la branca dreta del feix de His
- bloqueig de la branca esquerra del feix de His
- hemibloqueig esquerre anterior
- retard de la conducció de la branca dreta del feix de His

10. Bloqueig auriculoventricular

Es tipifica en:

- absència de bloqueig
- bloqueig auriculoventricular de primer grau (quan l'espai PR és superior a 200 mil·lisegons)
- bloqueig auriculoventricular de segon grau tipus Mobitz I o Wenkebach
- bloqueig auriculoventricular de segon grau tipus Mobitz II
- bloqueig auriculoventricular de tercer grau.

11. Existència d'ona T negativa en derivacions precordials

Es valora totes les precordials dretes: V1, V2, V3.

12. Repolarització vagal

Es valora l'existència, generalment en derivacions precordials esquerres, d'un segment ST supradesnivellat (més de 0.5 mm. de la línia isoelèctrica) acompanyat d'una ona T de gran voltatge i acuminada.

Amb el processament d'aquestes dades obtenim els següents índex:

13. Índex QT

S'obté com a resultat de la resta del QT obtingut menys el QT teòric corregit per la freqüència cardíaca²⁵.

14. Creixement ventricular esquerre. Índex de Sokolow-Lyon

S'utilitza segons els criteris descrits per Sokolow i Lyon²⁶ com a

criteri electrocardiogràfic d'hipertrofia ventricular esquerra.

Es considera sospita d'hipertrofia ventricular esquerra, segons aquest índex, quan és superior o igual a 3.5 mV. (en el nostre cas 35 mm)

$$S \text{ a } V1 + R \text{ a } V5$$

15. Índex de Chignon-Leclercq.

Relaciona la paret i la cavitat del ventricle esquerre³¹ segons la fórmula:

$$(S \text{ a } V1 + S \text{ a } V2) / (2 \times R \text{ a } V6)$$

En els esportistes amb entrenament de tipus "endurance" obtindrem un índex inferior a l'1, al ser l'ona R de V6 més gran que l'ona S de V1 i V2. En els esportistes que segueixen un entrenament de resistència l'índex és superior a l'1, al ser l'ona S de V1 i V2 més gran que l'ona R de V6.

Els índexs superiors a 1.5 poden indicar una hipertrofia excessiva del ventricle esquerre.

3.7. ESTUDI ECOCARDIOGRÀFIC

L'estudi ecocardiogràfic es realitza en aparells Toshiba: Sonolayer SSH-40 i Sonolayer SSH-60 tal com hem explicat anteriorment. Aquest sistema obté imatges bidimensionals (2D) en temps real i facilita el control de la direcció del feix d'ultrasons del mode M de forma molt precisa. Això permet escollir els llocs de medició més idonis i evitar les mesures falsejades per aproximacions errònies (projeccions obliquades).

Aquests aparells estan equipats d'un model VTR-freeze que permet l'avaluació posterior de les imatges enregistrades en vídeo mitjançant la digitalització d'aquestes i l'anàlisi per la computadora. Aquesta anàlisi es pot realitzar tants cops com sigui necessari sense la presència del subjecte estudiat.

Totes les exploracions han estat enregistrades en vídeo. La sistemàtica d'estudi comprèn l'exploració, en mode bidimensional, de les 4 cavitats cardíaques seguint els plànols i projeccions habitualment utilitzats en ecocardiografia i recomenats per la Societat Americana d'Ecocardiografia⁶⁶.

3.7.1. Estudi ecocardiogràfic bidimensional

Vies i projeccions utilitzades:

3.7.1.1. Via paraesternal

El pacient en decúbit lateral esquerre.

Projeccions:

1. Longitudinal del ventricle esquerre.

Estudi:

- dinàmica ventricular i de les seves parets
- valoració de les vàlvules mitral i aòrtica
- quantificació de l'aurícula esquerra

2. Longitudinal del ventricle dret.

Visualització:

- vàlvula tricúspide
- aurícula dreta

3. Tracte de sortida del ventricle dret.

Visualització:

- vàlvula pulmonar
- tronc de l'artèria pulmonar

4. Transversal del ventricle esquerre.

Escombrat des de la punta ventricular fins a les vàlvules aòrtica i pulmonar.

Valoració de les possibles asimetries de les parets ventriculars.

Observació detallada de les vàlvules mitral i aòrtica.

3.7.1.2. Via apical

El pacient en decúbit lateral esquerre.

Projeccions:

1. Quatre cambres.

- Visualització de les quatre cavitats cardíaques alhora.
- Mesura dels diàmetres superior-inferior i transversals de l'aurícula esquerra.

3.7.1.3. Via subcostal

El pacient en decúbit supí.

Projeccions:

1. Quatre cambres.

- Visualització de les quatre cavitats
- Observació de les parets inferiors

2. Tractus d'entrada i sortida del ventricle dret: tamany del ventricle

3.7.2. Estudi ecocardiogràfic en mode M

El feix es dirigeix , guiat per la imatge bidimensional en temps real, per fer els següents nivells:

3.7.2.1. Nivell ventricular

Guiat per la imatge bidimensional en projecció longitudinal del ventricle esquerre, el feix d'ultrasons es dirigeix de forma perpendicular a les parets ventriculars, tot just sota la vàlvula mitral.

Mesures obtingudes:

1. Gruix de la paret del ventricle dret.
2. Diàmetre telediastòlic del ventricle dret.
Mesurat a nivell del pic de l'ona R de l'electrocardiograma.
3. Gruix sistòlic del sèptum interventricular.
4. Gruix diastòlic del sèptum interventricular.
Mesurat a nivell del pic de l'ona R de l'electrocardiograma.
5. Gruix sistòlic de la paret posterior del ventricle esquerre.
Mesurat en el moment de la màxima contracció.
6. Gruix diastòlic de la paret posterior del ventricle esquerre.
Mesurat a nivell del pic de l'ona R de l'electrocardiograma.

7. Temps de contracció de la paret posterior del ventricle esquerre (dt).
Mesura del temps en mil·lsegons des de que s'inicia la contracció de la paret posterior del ventricle esquerre fins al pic de màxima contracció.
8. Diàmetre sistòlic del ventricle esquerre.
Mesurat en el moment de màxim desplaçament de la paret posterior i el sèptum interventricular.
9. Diàmetre diastòlic del ventricle esquerre.
Mesurat a nivell del pic de l'ona R de l'electrocardiograma.
10. Constatació de la normalitat del pericardi posterior.

3.7.2.2. Nivell de la vàlvula mitral

En la mateixa projecció longitudinal del ventricle esquerre, es mou el cursor de mode M fins a trobar el desplaçament de les valves anterior i posterior de la vàlvula mitral.

Mesures obtingudes:

1. Distància DE.
Es mesura l'amplitud màxima de l'obertura de la valva anterior de la vàlvula, des de l'inici del seu moviment fins al pic màxim (punt E).
2. Pendent EF.
Es mesura el pendent de tancada mesodiastòlica de la vàlvula.

3.7.2.3. Nivell de la vàlvula aòrtica i de l'aurícula esquerra

En la mateixa projecció longitudinal del ventricle esquerre, es mou el cursor de mode M fins aconseguir la imatge d'obertura i tancada de la vàlvula aòrtica.

Mesures obtingudes:

1. Diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra.
En el punt de tancada de la vàlvula aòrtica es mesura la distància de la paret posterior de l'arrel aòrtica a la paret posterior de l'aurícula esquerra.
2. Diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra en imatge 2D.
3. Diàmetre de l'arrel aòrtica.
En el mateix punt de tancada de la vàlvula aòrtica es mesura la distància entre les parets anterior i posterior de l'arrel de l'artèria aorta.
4. Obertura de la vàlvula aòrtica.
En el punt de màxima d'obertura sistòlica es mesura la distància entre la valva superior (valva coronària dreta) i la valva inferior (valva coronària esquerra o valva no coronària).

3.7.2.4. Nivell de la vàlvula tricúspide

Guiat per la imatge bidimensional de la projecció longitudinal paraesternal del ventricle dret, es dirigeix el cursor de mode M a través de la vàlvula tricúspide. S'obté la imatge del moviment de la seva valva anterior. No es realitzen mesures; es constata la seva normalitat.

3.7.2.5. Nivell de la vàlvula pulmonar

Guiat per la imatge bidimensional de la projecció paraesternal del tractus de sortida del ventricle dret, es dirigeix el cursor de mode M a través de la vàlvula pulmonar.

Es mesura la distància entre la línia diastòlica de la vàlvula pulmonar i el moviment màxim de la ona "a" presistòlica.

Amb aquestes mesures s'obtenen, mitjançant el programa computeritzat, les següents dades:

1. Fracció d'ejecció del ventricle esquerre (%)

$$FE = VE / VDVI$$

2. Fracció d'escurçament sistòlic del ventricle esquerre (%)

$$FS = (DDVI - SVI) / DDVI$$

3. Massa del ventricle esquerre (gr)

$$MVI = 1.05 \times [(DDVI/10) + (GDTIV/10) + (GDPP/10)]^3 \cdot (DDVI/10)^3$$

4. Índex de la massa del ventricle esquerre (gr/m³)

$$IMVI = MVI / SUPCOR$$

$$SUPCOR = \text{superfície corporal}$$

5. Velocitat d'escurçament circumferencial normalitzada (circumferències/seg)

$$VCNF = (FS/DT) \times 1000$$

FS=fracció d'escurçada sistòlica del ventricle esquerre

DT=temps en mil·lisegons des de l'inici de la contracció de la paret posterior fins al seu màxim desplaçament

6. Index de la velocitat d'escurçament circumferencial normalitzada (circumf/seg/m²)

$$IVCNF = VCNF / SUPCOR$$

7. Index del diàmetre diastòlic del ventricle dret (mm/m²)

$$IDVD = DVD / SUPCOR$$

DVD=diàmetre diastòlic del ventricle dret

8. Index del gruix de la paret anterior del ventricle dret (mm/m²)

$$IPAVD = PAVD / SUPCOR$$

PAVD=paret anterior del ventricle dret

9. Index del diàmetre sistòlic del ventricle esquerre (mm/m²)

$$IDSVI = DSVI / SUPCOR$$

DSVI=diàmetre sistòlic del ventricle esquerre

10. Index del diàmetre diastòlic del ventricle esquerre (mm/m²)

$$IDDDVI = DDVI / SUPCOR$$

DDVI=diàmetre diastòlic del ventricle esquerre

11. Volum sistòlic del ventricle esquerre. Mètode de Gibson¹¹ (ml)

$$VSVI = (\pi/6) \times (DSVI/10)^2 \times [(0.98 \times DSVI/10) + 5.90]$$
12. Index del volum sistòlic del ventricle esquerre (ml/m²)

$$IVSVI = VSVI / SUPCOR$$
13. Volum diastòlic del ventricle esquerre. Mètode de Gibson¹¹ (ml)

$$VDVI = (\pi/6) \times (DDVI/10)^2 \times [(1.14 \times DDVI/10) + 4.18]$$
14. Index del volum diastòlic del ventricle esquerre (ml/m²)

$$IVDVI = VDVI / SUPCOR$$
15. Volum expulsat del ventricle esquerre (ml)

$$VE = VDVI - VSVI$$
16. Index del volum expulsat del ventricle esquerre (ml/m²)

$$IVE = VE / SUPCOR$$
17. Despesa cardíaca (l/min)

$$GC = (VE \times FC) / 1000$$

FC = freqüència cardíaca
18. Index cardíac (l/min/m²)

$$IC = GC / SUPCOR$$
19. Index del gruix sistòlic del sèptum interventricular (mm/m²)

$$IGSTIV = GSTIV / SUPCOR$$

GSTIV = Gruix sistòlic del sèptum interventricular

20. Index del gruix diastòlic del sèptum interventricular (mm/m^2)
 $\text{IGDTIV} = \text{GDTIV} / \text{SUPCOR}$
 GDTIV = gruix diastòlic del sèptum interventricular
21. Augment sistòlic del sèptum interventricular (%)
 $\text{ASTIV} = [(\text{GSTIV} - \text{GDTIV}) / \text{GDTIV}] \times 100$
22. Index del gruix sistòlic de la paret posterior (mm/m^2)
 $\text{IGSPP} = \text{GSPP} / \text{SUPCOR}$
 GSPP = gruix sistòlic de la paret posterior
23. Index del gruix diastòlic de la paret posterior (mm/m^2)
 $\text{IGDPP} = \text{GDPP}$ = gruix diastòlic de la paret posterior
24. Augment sistòlic de la paret posterior (%)
 $\text{ASPP} = [(\text{GSPP} - \text{GDPP}) / \text{GDPP}] \times 100$
25. Relació durant la diàstole entre el gruix del sèptum interventricular i la paret posterior del ventricle esquerre. Index d'hipertrofia septal asimètrica
 $\text{RSPP} = \text{GDTIV} / \text{GDPP}$
 valor normal < 1.3
26. Index de la relació entre el gruix diastòlic del sèptum interventricular i la paret posterior del ventricle esquerre
 $\text{IRSPP} = \text{RSPP} / \text{SUPCOR}$

27. Relació durant la diàstole dels diàmetres d'ambdós ventricles
 $RVDVI = DVD/DDVI$
28. Index de la relació entre el ventriclle dret i el ventriclle esquerre
 $IRVDVI = RVDVI/SUPCOR$
29. Index de l'arrel de l'artèria aorta (mm/m^2)
 $IAO = AO/SUPCOR$
 AO = Diàmetre anteroposterior de l'arrel aòrtica
30. Index del diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra en Mode M (mm/m^2)
 $IAI = AI/SUPCOR$
 AI = diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra en Mode M
31. Index del diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra en sistema bidimensional (mm/m^2)
 $IAI2D = AI2D/SUPCOR$
 AI2D = diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra Mode2D
32. Index del diàmetre superoinferior de l'aurícula esquerra (mm/m^2)
 $IAISUPIN = AISUPIN/SUPCOR$
 AISUPIN = diàmetre superoinferior de l'aurícula esquerra
33. Index del diàmetre transversal de l'aurícula esquerra (mm/m^2)
 $IAITRANS = AITRANS/SUPCOR$
 AITRANS = diàmetre transversal de l'aurícula esquerra

34. Relació entre el gruix de les parets i el diàmetre del ventricle esquerre (h/r). Index d'hipertrofia concèntrica del ventricle esquerre.

$$HR = (SIVD + PPD) / DDVI$$

valor normal = 0.30 a 0.45

35. Relació de l'aurícula esquerra amb l'arrel aòrtica

$$RA/AO = AI/AO$$

AI = diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra en Mode M

AO = diàmetre anteroposterior de l'arrel aòrtica

valor normal ≤ 1.2

35. Estrés telesistòlic de la paret del ventricle esquerre (gv/cm²)

$$WS = \{TAS (DSVI/10) 1.36\} / \{4(GSPP/10) (1 + (GSPP/DSVI))\}$$

4. RESULTATS. ANALISI BIVARIANT

4.1. VARIABLES ECOCARDIOGRAFIQUES QUANTITATIVES

4.1.1 Diàmetre diastòlic del ventricle dret (mm)

La variable es distribueix en la nostra mostra de forma no paramètrica.

Diàmetre diastòlic del ventricle dret

	esportistes	controls	p
global	18.65±4.18	16.92±3.97	≤0.0001
homes	18.88±4.11	17.31±4.05	≤0.0014
dones	17.54±4.37	16.30±3.78	n.s.
	homes	dones	p
global	18.25±4.15	16.71±4.01	≤0.0001

taula 12

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Hi ha diferència significativa en el grup d'homes en analitzar aquesta variable.

No hi ha diferència significativa en el grup de dones.

Hi ha diferència significativa entre els homes i les dones globalment, amb valors més petits en les dones.

4.1.2. Gruix de la paret anterior del ventricle dret (mm)

En el nostre estudi aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Gruix de la paret anterior del ventricle dret

	esportistes	controls	p
global	3.71±0.96	3.46±0.83	≤0.0055
homes	3.78±0.99	3.55±0.80	≤0.0500
dones	3.36±0.77	3.31±0.85	n.s.
	homes	dones	p
global	3.69±0.92	3.33±0.82	≤0.0001

taula 13

Hi ha diferència significativa, amb augment d'aquesta variable, en el grup d'esportistes vers el grup control.

Hi ha diferència significativa entre els homes i les dones en el conjunt de tota la mostra.

Si observem només les diferències entre esportistes i controls per a cada sexe, veurem només diferència significativa en el grup d'homes.

Malgrat la diferència significativa trobada entre esportistes i controls, aquesta és, en valor absolut, força petita.

4.1.3. Diàmetre sistòlic del ventricle esquerre (mm)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Diàmetre sistòlic del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	30.83±4.61	29.11±4.76	≤0.0001
homes	31.63±4.38	30.38±4.95	≤0.0053
dones	27.02±3.70	27.06±3.60	n.s.
	homes	dones	p
global	31.13±4.66	27.05±3.62	≤0.0001

taula 14

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control, amb un lleuger augment d'aquest diàmetre en el grup d'esportistes.

Hi ha diferència significativa entre els homes i les dones en la globalitat de la mostra.

En el grup d'homes hi ha diferència significativa entre esportistes i controls, però, en canvi, no hi ha diferència significativa en el grup de dones.

4.1.4. Diàmetre diastòlic del ventricle esquerre (mm)

En la nostra mostra aquesta variable té una distribució no paramètrica.

Diàmetre diastòlic del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	49.69±5.32	46.25±5.66	≤0.0001
homes	50.61±4.92	47.67±5.96	≤0.0001
dones	45.30±5.01	43.98±4.30	n.s.
	homes	dones	p
global	49.42±5.55	44.42±4.57	≤0.0001

taula 15

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control amb un augment del 7.43% del valor del diàmetre en el grup d'esportistes.

Hi ha diferència significativa entre els homes i les dones en general.

En el grup d'homes hi ha diferència significativa entre esportistes i controls.

No hi ha diferència significativa en el grup de dones entre esportistes i controls.

4.1.5. Fracció d'ejecció del ventricle esquerre (%)

En el nostre estudi la fracció d'ejecció presenta una distribució no paramètrica.

Fracció d'ejecció del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	72.59±5.23	71.86±5.14	n.s.
homes	72.21±5.17	71.31±5.01	n.s.
dones	74.43±2.16	72.75±5.25	n.s.
	homes	dones	p
global	71.84±5.12	73.30±5.26	≤0.0084

taula 16

No hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el control, malgrat observem una tendència a ser més gran en el grup d'esportistes.

Tant en el grup d'homes com en el de dones no hi ha diferència entre esportistes i controls.

Hi ha diferència significativa entre homes i dones en la globalitat de la mostra, amb augment de la fracció d'ejecció en el grup de dones.

4.1.6. Fracció d'escurçament sistòlic del ventricle esquerre (%)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Fracció d'escurçament sistòlic del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	38.5±5	37.8±4.7	n.s.
homes	38.1±4.8	37.4±4.7	n.s.
dones	40.3±5.5	38.4±4.7	n.s.
	homes	dones	p
global	37.8±4.8	39.1±5.0	≤0.0147

taula 17

No hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Tant en el grup d'homes com en el grup de dones no hi ha diferència significativa entre esportistes i controls.

Hi ha diferència entre els homes i les dones en el conjunt de la població.

4.1.7. Gruix sistòlic del sèptum interventricular (mm)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Gruix sistòlic del sèptum interventricular

	esportistes	controls	p
global	12.93±2.22	11.61±1.78	≤0.0001
homes	13.28±2.14	12.07±1.80	≤0.0001
dones	11.23±1.75	10.88±1.50	n.s.
	homes	dones	p
global	12.79±2.09	11.00±1.59	≤0.0001

taula 18

Trobem diferència significativa entre el grup d'esportistes i els controls, amb augment del gruix sistòlic del sèptum interventricular en els esportistes.

En el grup d'homes es manté aquesta diferència significativa, mentre que en el grup de dones no es troba diferència entre esportistes i controls.

Entre homes i dones, en general, s'observa diferència significativa amb augment d'aquest valor en el grup d'homes.

4.1.8. Gruix diastòlic del sèptum interventricular (mm)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Gruix diastòlic del sèptum interventricular

	esportistes	controls	p
global	8.58±1.75	7.55±1.48	≤0.0001
homes	8.76±1.78	7.90±1.48	≤0.0001
dones	7.73±1.35	7.00±1.30	≤0.0030

	homes	dones	p
global	8.41±1.71	7.24±1.36	≤0.0001

taula 19

Hi ha diferència significativa entre els esportistes i els controls amb augment dels valors en el grup d'esportistes.

En el grups d'homes i de dones hi ha diferència significativa, amb augment del gruix sistòlic, en els esportistes.

En la globalitat de la mostra trobem diferència significativa entre els homes i les dones.

4.1.9. Desplaçament sistòlic del sèptum interventricular (mm)

En la nostra mostra aquesta variable té una distribució no paramètrica.

Desplaçament sistòlic del sèptum interventricular

	esportistes	controls	p
global	8.56±2.06	7.71±1.65	≤0.0001
homes	8.68±2.07	7.78±1.66	≤0.0001
dones	8.00±1.94	7.60±1.64	n.s.
	homes	dones	p
global	8.31±1.96	7.73±1.75	≤0.0032

taula 20

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el control, amb augment del desplaçament en els primers respecte als segons.

En el grup d'homes es manté aquesta diferència. En el grup de dones no hi ha diferència entre esportistes i controls.

Globalment hi ha diferència significativa entre el grup d'homes i el grup de dones.

4.1.10. Gruix sistòlic de la paret posterior del ventricle esquerre (mm)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Gruix sistòlic de la paret posterior del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	14.79±2.03	13.57±1.94	≤0.0001
homes	15.13±1.89	13.91±1.88	≤0.0001
dones	13.19±1.92	13.04±1.94	n.s.
	homes	dones	p
global	14.63±1.98	13.09±1.93	≤0.0001

taula 21

Hi ha diferència estadísticament significativa entre el grup d'esportistes i el grup control, amb augment d'aquesta variable dels primers vers els segons.

Només en el grup d'homes hi ha diferència significativa entre els esportistes i els controls.

En la població general hi ha diferència significativa entre els homes i les dones.

4.1.11. Gruix diastòlic de la paret posterior del ventricle esquerre (mm)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Gruix diastòlic de la paret posterior del ventricle esquerre

	esportistes	controls	P
global	8.39±1.58	7.61±1.49	≤0.0001
homes	8.57±1.55	7.99±1.49	≤0.0007
dones	7.52±1.42	7.00±1.28	≤0.0374
	homes	dones	P
global	8.34±1.55	7.17±1.35	≤0.0001

taula 22

Hi ha diferència significativa, amb augment d'aquesta variable, en el grup d'esportistes vers el grup control.

Aquest augment es manté amb significació estadística tant en el grup d'homes com en el de dones.

Hi ha diferència significativa entre els homes i les dones en la globalitat de la mostra, amb augment d'aquest paràmetre en els primers vers les segones.

4.1.12. Desplaçament sistòlic de la paret posterior del ventricle esquerre (mm)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Desplaçament sistòlic de la paret posterior del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	11.22±2.12	10.75±1.98	≤0.0061
homes	11.49±2.06	10.91±2.07	≤0.0066
dones	9.97±2.01	10.50±1.83	n.s.
	homes	dones	p
global	11.25±2.08	10.33±1.90	≤0.0001

taula 23

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control, amb augment dels primers respecte als segons.

Hi ha també diferència, en el mateix sentit, en el grup d'homes; però no hi és en el grup de dones, en el que la diferència, malgrat no sigui significativa, és de sentit contrari.

Hi ha diferència en la globalitat de la mostra entre els homes i les dones, amb augment del valor d'aquesta variable en els primers vers les segones.

4.1.13. Temps de contracció de la paret posterior del ventricle esquerre (dt)(mseg)

En la nostra mostra es distribueix de forma no paramètrica.

Temps de contracció de la paret posterior del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	285.27±41.70	271.14±35.50	≤0.0070
homes	285.83±43.61	273.63±33.37	n.s.
dones	282.90±33.16	268.14±37.90	n.s.
	homes	dones	p
global	279.56±39.06	271.27±37.28	n.s.

taula 24

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el control, amb augment en els primers vers els segons.

Tant en el grup d'homes com en el de dones no hi ha diferència significativa.

En la globalitat de la mostra hi ha diferència significativa entre homes i dones.

4.1.14. Desplaçament DE de la vàlvula mitral (mm)

En la nostra mostra es distribueix de forma no paramètrica.

Desplaçament DE de la vàlvula mitral

	esportistes	controls	p
global	21.84±2.88	21.00±3.17	≤0.0008
homes	22.00±2.82	21.37±3.43	n.s.
dones	21.10±3.07	20.40±2.61	n.s.
	homes	dones	p
global	21.74±3.09	20.64±2.78	≤0.0002

taula 25

Hi ha diferència estadísticament significativa, amb augment del valor d'aquesta variable, en el grup d'esportistes vers el grup control.

No hi ha diferència significativa en el grup d'homes ni en el grup de dones entre esportistes i controls.

Hi ha diferència significativa en la globalitat de la mostra entre homes i dones.

4.1.15. Pendent EF de la vàlvula mitral (mm/seg)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma paramètrica.

Pendent EF de la vàlvula mitral

	esportistes	controls	p
global	132.61±27.23	128.21±29.29	n.s.
homes	133.31±28.00	130.63±30.88	n.s.
dones	129.32±23.25	124.32±26.22	n.s.
	homes	dones	p
global	132.22±29.19	125.97±25.30	≤0.026

taula 26

No hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el control.

Tampoc no hi ha diferència significativa entre aquests grups en els homes ni en les dones.

Hi ha diferència significativa, amb augment del valor d'aquesta variable, en el grup d'homes respecte al de dones.

4.1.16. Diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra en Mode M (telesístole)(mm)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra (mode M)

	esportistes	controls	p
global	32.40±4.70	30.82±4.20	≤0.0002
homes	33.08±4.47	31.74±4.18	≤0.0088
dones	29.17±4.42	29.34±3.82	n.s.
	homes	dones	p
global	32.54±4.40	29.28±4.02	≤0.0001

taula 27

Hi ha diferència significativa, amb augment del valor d'aquesta variable, en el grup d'esportistes vers el grup control.

Hi ha diferència significativa en el grup d'homes, però no en el de dones.

Hi ha diferència significativa en la globalitat de la mostra, amb augment de l'aurícula esquerra dels homes vers l'aurícula esquerra de les dones.

4.1.17. Diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra en sistema bidimensional (telesístole)(mm)

Normalment, si el registre ecocardiogràfic és de bona qualitat i no hi ha creixement de cavitats, no hi ha diferències importants entre aquest paràmetre i l'obtingut mitjançant Mode M.

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra (2D)

	esportistes	controls	p
global	31.41±4.45	28.88±4.74	≤0.0001
homes	31.95±4.32	29.93±4.40	≤0.0002
dones	28.73±4.15	27.41±4.83	n.s.
	homes	dones	p
global	31.08±4.46	27.76±4.68	≤0.0001

taula 28

Hi ha diferència significativa entre els esportistes i els controls amb augment d'aquest paràmetre en els primers.

En el grup d'homes també hi ha diferència significativa entre esportistes i controls, mentre que, en el grup de dones, no trobem diferència.

Hi ha diferència significativa en la globalitat de la mostra entre els homes i les dones, amb augment de l'aurícula dels homes.

4.1.18. Diàmetre superoinferior de l'aurícula esquerra en sistema bidimensional (mm)

En la nostra mostra es distribueix de forma paramètrica.

Diàmetre superoinferior de l'aurícula esquerra (2D)

	esportistes	controls	p
global	44.16 ± 6.21	41.99 ± 5.29	≤ 0.0001
homes	44.93 ± 5.69	42.98 ± 5.46	≤ 0.003
dones	40.38 ± 7.27	40.59 ± 4.72	n.s.

	homes	dones	p
global	44.08 ± 5.67	40.53 ± 5.50	≤ 0.0001

taula 29

Hi ha diferència significativa entre esportistes i controls, amb augment del valor d'aquesta variable en els primers vers els segons.

En el grup d'homes es manté aquesta diferència significativa, mentre que, en el grup de dones, no es troba diferència.

Hi ha diferència, si valorem la globalitat de la mostra, entre els homes i les dones, amb augment d'aquest diàmetre de l'aurícula esquerra en els homes vers les dones.

4.1.19. Diàmetre transversal de l'aurícula esquerra en sistema bidimensional (mm)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Diàmetre transversal de l'aurícula esquerra (2D)

	esportistes	controls	p
global	36.30±5.03	32.59±4.30	≤0.0001
homes	37.02±4.88	33.49±4.29	≤0.0001
dones	32.76±4.25	31.34±4.08	n.s.
	homes	dones	p
global	35.49±4.94	31.72±4.12	≤0.0001

taula 30

Hi ha diferència significativa entre esportistes i controls, amb augment d'aquesta mesura en els primers vers els segons.

Aquesta diferència es palesa també en el grup d'homes mentre que, en el grup de dones, no hi ha diferència d'aquesta variable.

En l'estudi global de la mostra hi ha diferència significativa entre els homes i les dones, amb augment d'aquest diàmetre auricular en els primers vers les segones.

4.1.20. Diàmetre anteroposterior de l'arrel aòrtica (telediàstole) (mm)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Diàmetre anteroposterior de l'arrel aòrtica

	esportistes	controls	p
global	29.74±3.75	29.36±3.78	n.s.
homes	30.55±3.28	30.51±3.85	n.s.
dones	25.91±3.51	27.52±2.84	≤0.0065
	homes	dones	p
global	30.53±3.51	26.99±3.16	≤0.0001

taula 31

No hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

En el grup d'homes tampoc no n'hi ha. En el grup de dones hi ha diferència significativa, amb augment de l'arrel aòrtica, de les controls vers les esportistes.

En la globalitat de la mostra hi ha diferència significativa entre els homes i les dones, amb augment de l'arrel aòrtica dels primers vers les segones.

4.1.21. Massa del ventricle esquerre (gr)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma paramètrica.

Massa del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	186.38±55.49	143.41±45.99	≤0.0001
homes	196.61±53.47	159.65±45.55	≤0.0001
dones	137.92±36.15	117.40±33.07	≤0.001
	homes	dones	p
global	181.60±53.52	124.19±35.34	≤0.0001

taula 32

Hi ha diferència significativa entre esportistes i controls, amb augment del valor d'aquesta variable en els primers vers els segons.

Aquesta diferència es manté tant en el grup d'homes com en el grup de dones.

En la valoració global de la mostra hi ha, igualment, diferència entre els homes i les dones, amb augment de la massa ventricular esquerra dels primers.

4.1.22. Index de la massa del ventricle esquerre (gr/m²)

En la nostra població aquesta variable es distribueix de forma paramètrica.

Index de la massa del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	104.04±27.00	83.12±20.95	≤0.0001
homes	107.26±27.53	88.12±21.58	≤0.0001
dones	88.75±17.75	75.10±17.17	≤0.0001

	homes	dones	p
global	99.49±26.95	79.61±18.46	≤0.0001

taula 33

Hi ha diferència significativa entre esportistes i controls, amb augment de l'índex de la massa ventricular dels primers vers els segons.

Aquesta diferència es manté tant en el grup d'homes com en el grup de dones.

Si valorem la població total, hi ha diferència significativa entre els homes i les dones, amb augment de la massa ventricular dels primers vers els segons.

4.1.23. Velocitat d'escurçament circumferencial normalitzada (circumf/seg)

En la nostra mostra aquesta variable presenta una distribució no paramètrica.

Velocitat d'escurçament circumferencial normalitzada

	esportistes	controls	p
global	1.38±0.25	1.44±0.28	n.s.
homes	1.36±0.25	1.41±0.28	n.s.
dones	1.47±0.25	1.47±0.31	n.s.
	homes	dones	p
global	1.39±0.25	1.47±0.30	≤0.0376

taula 34

No hi ha diferència significativa entre el grup control i el grup d'esportistes.

Tampoc no n'hi ha en el grup d'homes ni en el de dones entre esportistes i controls.

Entre els homes i les dones, en general, trobem diferència significativa, amb un augment del valor d'aquesta variable en el grup de dones respecte als homes.

4.1.24. Índex de la velocitat d'escurçament circumferencial normalitzada (circumf/seg/m²)

Utilitzem aquest índex per reduir les modificacions produïdes per les diferències en la superfície corporal d'ambdós grups.

Aquesta variable es distribueix en la nostra mostra de forma no paramètrica.

Índex de la velocitat d'escurçament circumferencial normalitzada

	esportistes	controls	p
global	0.78±0.19	0.89±0.25	≤0.001
homes	0.74±0.17	0.83±0.25	≤0.0085
dones	0.94±0.20	0.91±0.23	n.s.
	homes	dones	p
global	0.79±0.22	0.95±0.22	≤0.0001

taula 35

Hi ha diferència significativa entre els esportistes i els controls. Els esportistes presenten un índex inferior als controls.

Aquesta diferència es manté en el grup d'homes però no en el de dones.

Hi ha diferència significativa del mateix signe entre els homes i les dones.

4.1.25. Index del diàmetre diastòlic del ventricle dret (mm./m²)

En la nostra mostra aquesta variable presenta una distribució paramètrica.

Index del diàmetre diastòlic del ventricle dret

	esportistes	controls	p
global	10.54±2.40	10.05±2.53	≤0.027
homes	10.36±2.33	9.74±2.46	≤0.016
dones	11.41±2.56	10.56±2.56	n.s.

	homes	dones	p
global	10.11±2.40	10.84±2.59	≤0.003

taula 36

Hi ha diferència estadísticament significativa, amb un augment d'aquesta variable, en el grup d'esportistes respecte al grup control.

Aquesta diferència només es manté en el grup d'homes.

Entre homes i dones hi ha diferència significativa, amb un augment d'aquesta variable en el grup de les dones.

4.1.26. Index del gruix de la paret anterior del ventricle dret (mm/m²)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Index del gruix de la paret anterior del ventricle dret

	esportistes	controls	p
global	2.09±0.51	2.06±0.56	n.s.
homes	2.06±0.52	2.01±0.54	n.s.
dones	2.18±0.46	2.15±0.58	n.s.
	homes	dones	p
global	2.04±0.53	2.16±0.54	≤0.0093

taula 37

No trobem diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Tampoc les trobem en el grup d'homes ni en el de dones.

Hi ha un lleuger augment significatiu respecte als homes en la globalitat de la mostra.

4.1.27. Index del diàmetre sistòlic del ventricle esquerre (mm/m²)

En la nostra mostra aquest índex es distribueix de forma paramètrica.

Index del diàmetre sistòlic del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	17.40±2.50	17.24±2.80	n.s.
homes	17.35±2.54	17.07±3.05	n.s.
dones	17.62±2.28	17.52±2.34	n.s.
	homes	dones	p
global	17.24±2.76	17.55±2.31	n.s.

taula 38

No trobem diferència significativa entre els esportistes i els controls.

Tampoc la trobem en el grup d'homes ni en el de dones.

No hi ha diferència significativa entre homes i dones en el conjunt global de la mostra.

4.1.28. Índex del diàmetre diastòlic del ventricle esquerre (mm/m²)

En la nostra mostra aquest índex es distribueix de forma paramètrica.

Índex del diàmetre diastòlic del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	28.08±3.11	27.47±3.88	≤0.050
homes	27.77±3.10	26.83±4.20	≤0.020
dones	29.54±2.76	28.50±3.05	≤0.050
	homes	dones	p
global	27.39±3.61	28.84±2.99	≤0.0001

taula 39

Trobem un augment d'aquest índex en el grup d'esportistes respecte al grup control, augment que és en el límit de la significació estadística.

Hi ha diferència significativa en el grup d'homes entre esportistes i controls i és en el límit en el grup de dones.

En la globalitat de la mostra les dones tenen un índex superior, estadísticament significatiu, respecte als homes.

4.1.29. Volum sistòlic del ventricle esquerre (ml)

En la nostra mostra la seva distribució no és paramètrica.

Volum sistòlic del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	46.09±17.06	40.59±16.84	≤0.0001
homes	48.72±17.06	44.87±18.64	≤0.0053
dones	33.64±10.28	33.73±10.33	n.s.
	homes	dones	p
global	47.15±17.80	33.70±10.28	≤0.0001

taula 40

Hem trobat un augment significatiu en els esportistes vers els controls. Aquesta diferència es manté en el grup d'homes però no en el grup de dones.

Hí ha un augment significatiu d'aquesta variable en el grup global d'homes vers el grup global de dones.

4.1.30. Índex del volum sistòlic del ventricle esquerre (ml/m²)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Índex del volum sistòlic del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	25.74±8.79	23.63±8.51	≤0.0006
homes	26.60±9.09	24.85±9.61	≤0.0093
dones	21.71±5.75	21.66±5.90	n.s.
	homes	dones	p
global	25.89±9.33	21.68±5.83	≤0.0001

taula 41

Hi ha diferència significativa, amb augment d'aquest índex, en el grup d'esportistes vers el grup control.

Aquesta diferència es manté en el grup d'homes, però no en el grup de dones.

Hi ha diferència significativa entre els dos sexes en la globalitat de la mostra, amb un augment de l'índex en els homes vers les dones.

4.1.31. Volum diastòlic del ventricle esquerre (ml)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Volum diastòlic del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	130.38±34.32	109.23±33.15	≤0.0001
homes	136.17±32.52	118.11±35.22	≤0.0001
dones	102.96±29.23	95.00±23.47	n.s.
	homes	dones	p
global	128.84±34.75	97.64±25.69	≤0.0001

taula 42

Hem trobat un augment significatiu del volum diastòlic ventricular esquerre del grup d'esportistes vers el grup control.

Aquesta diferència es manté en el grup d'homes, però no en el grup de dones.

Hi ha diferència significativa, en la globalitat de la mostra, entre els homes i les dones, amb augment significatiu del volum diastòlic en els homes.

4.1.32. Índex del volum diastòlic del ventricle esquerre (ml/m²)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma paramètrica.

Índex del volum diastòlic del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	72.91±16.53	63.81±15.96	≤0.0001
homes	74.32±14.83	61.06±13.18	≤0.0001
dones	66.25±14.83	61.06±13.18	≤0.038

	homes	dones	p
global	70.75±17.39	62.78±13.91	≤0.0001

taula 43

Hi ha un augment significatiu d'aquest índex en el grup d'esportistes vers el grup control.

Aquest augment es manté tant en el d'homes com en el grup de dones.

En la globalitat de la mostra els homes tenen un índex significativament superior al de les dones.

4.1.33. Volum expulsat del ventricle esquerre (ml)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Volum expulsat del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	84.29±29.75	68.64±27.85	≤0.0001
homes	87.45±30.18	73.24±32.08	≤0.0001
dones	69.31±22.44	61.27±15.94	≤0.0461
	homes	dones	p
global	81.68±31.68	63.93±18.66	≤0.0001

taula 44

Hi ha diferència significativa, amb augment del volum expulsat, en el grup d'esportistes vers el grup control.

Aquesta diferència es manté tant en el grup d'homes com en el de dones.

Hi ha un augment significatiu del valor d'aquesta variable en el grup d'homes vers el grup de dones.

4.1.34. Índex del volum expulsat del ventricle esquerre (ml/m²)

En la nostra mostra es distribueix de forma no paramètrica.

Índex del volum expulsat del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	47.16±15.27	40.18±14.26	≤0.0001
homes	47.71±15.83	40.67±16.62	≤0.0001
dones	44.53±12.09	39.39±9.33	≤0.0266

	homes	dones	p
global	44.85±16.50	41.09±10.56	≤0.0001

taula 45

Hi ha un augment significatiu d'aquest índex en els esportistes vers els controls.

Aquest augment es manté tant en el grup d'homes com en el de dones.

Hi ha un augment significatiu del valor d'aquest índex en el grup d'homes vers el grup de dones.

4.1.35. Despesa cardíaca (l/min)

En la nostra població aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Despesa cardíaca

	esportistes	controls	p
global	5.47±2.03	5.03±2.05	≤0.0023
homes	5.66±2.09	5.30±2.32	n.s.
dones	4.59±1.39	4.60±1.42	n.s.
	homes	dones	p
global	5.51±2.19	4.60±1.40	≤0.0001

taula 46

Hi ha un lleuger augment, però significatiu, del valor d'aquesta variable en el grup d'esportistes vers el grup control.

No hi ha diferència en el grup d'homes, ni en el grup de dones entre esportistes i controls.

Hi ha diferència significativa entre el grup d'homes i el de dones.

4.1.36. Index cardíac (l/min/m²)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Index cardíac

	esportistes	controls	p
global	3.07±1.07	2.95±1.08	n.s.
homes	3.09±1.12	2.95±1.21	n.s.
dones	2.96±0.78	2.96±0.84	n.s.
	homes	dones	p
global	3.03±1.16	2.96±0.82	n.s.

taula 47

No hi ha diferència significativa entre els esportistes i els controls, ni en la globalitat de la mostra ni en el grup d'homes ni en el de dones.

No hi ha diferència entre els homes i les dones.

4.1.37. Índex del gruix sistòlic del sèptum interventricular (mm/m²)

En la nostra població aquesta variable es distribueix de forma paramètrica.

Índex del gruix sistòlic del sèptum interventricular

	esportistes	controls	p
global	7.29±1.16	6.88±1.05	≤0.0001
homes	7.28±1.15	6.77±1.08	≤0.0001
dones	7.35±1.23	7.04±0.98	n.s.
	homes	dones	p
global	7.07±1.53	7.14±1.07	n.s.

taula 48

Hi ha un augment significatiu d'aquest valor en el grup d'esportistes vers el grup control.

Aquest augment significatiu es manté en el grup d'homes.

En el grup de dones no hi ha diferència significativa.

Tampoc no hi ha diferència en la globalitat de la mostra entre els homes i les dones.

4.1.38. Índex del gruix diastòlic del sèptum interventricular (mm/m²)

En la nostra població aquesta variable es distribueix de forma paramètrica.

Índex del gruix diastòlic del sèptum interventricular

	esportistes	controls	p
global	4.85±1.01	4.47±0.88	≤0.0001
homes	4.81±1.07	4.44±0.91	≤0.0001
dones	5.06±0.91	4.53±0.84	≤0.001
	homes	dones	p
global	4.66±0.99	4.70±0.89	n.s.

taula 49

Hi ha un augment, estadísticament significatiu, d'aquest índex en el grup d'esportistes vers el grup control.

Aquest augment significatiu es manté tant en el grup d'homes com en el de dones.

No hi ha diferència significativa entre els homes i les dones en la globalitat de la mostra.

4.1.39. Augment sistòlic del sèptum interventricular (%)

En la nostra població aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Augment sistòlic del sèptum interventricular

	esportistes	controls	p
global	53.80±27.51	57.15±27.60	n.s.
homes	55.18±28.46	56.02±27.71	n.s.
dones	47.25±21.52	58.97±27.49	≤0.0287
	homes	dones	p
global	55.52±28.12	55.09±26.18	n.s.

taula 50

No hi ha diferència significativa en el valor d'aquesta variable entre el grup d'esportistes i el grup control.

En el grup d'homes tampoc no hi ha diferència. En el grup de dones hi ha una disminució, estadísticament significativa, en el grup d'esportistes vers el grup control.

No hi ha diferència significativa entre la globalitat dels homes i la de les dones.

4.1.40. Índex del gruix sistòlic de la paret posterior (mm/m²)

En la nostra població aquesta variable es distribueix de forma paramètrica.

Índex del gruix de la paret posterior

	esportistes	controls	p
global	8.36±1.19	8.05±1.22	≤0.004
homes	8.30±1.14	7.81±1.18	≤0.0001
dones	8.63±1.39	8.43±1.19	n.s.
	homes	dones	p
global	8.10±1.18	8.50±1.26	≤0.001

taula 51

Hi ha un augment, estadísticament significatiu, del valor d'aquest índex en el grup d'esportistes vers el grup control.

Aquest augment es manté en el grup d'homes, però no en el de dones.

Hi ha un augment significatiu de l'índex en la població de dones en general vers la població d'homes.

4.1.41. Índex del gruix diastòlic de la paret posterior (mm/m²)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma paramètrica.

Índex del gruix diastòlic de la paret posterior

	esportistes	controls	p
global	4.74±0.92	4.49±0.84	≤0.002
homes	4.71±0.90	4.47±0.86	≤0.015
dones	4.92±0.99	4.52±0.79	≤0.012
	homes	dones	p
global	4.61±0.89	4.65±0.88	n.s.

taula 52

Hi ha un augment, estadísticament significatiu, del valor d'aquest índex en el grup d'esportistes vers els controls.

Aquest augment es manté tant en el grup d'homes com en el de dones.

No hi ha diferència d'aquest índex entre els homes i les dones, en la globalitat de la mostra.

4.1.42. Augment sistòlic de la paret posterior (%)

En la nostra població aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Augment sistòlic de la paret posterior

	esportistes	controls	p
global	80.14±29.74	82.52±30.60	n.s.
homes	80.32±29.68	77.98±29.89	n.s.
dones	79.29±30.34	89.80±30.48	n.s.
	homes	dones	p
global	79.37±29.75	86.32±30.72	≤0.0041

taula 53

No hi ha diferència significativa d'aquesta variable entre el grup d'esportistes i el control.

Tampoc no hi ha diferència en el grup d'homes ni en el de dones.

Hi ha un augment significatiu en el grup de dones vers el grup d'homes en la globalitat de la mostra.

4.1.43. Relació durant la diàstole entre el gruix del sèptum interventricular i la paret posterior del ventricle esquerre

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Relació del gruix diastòlic entre el sèptum i la paret posterior del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	1.04±0.22	1.01±0.01	n.s.
homes	1.03±0.21	1.01±0.20	n.s.
dones	1.06±0.28	1.02±0.22	n.s.
	homes	dones	p
global	1.02±0.21	1.03±0.24	n.s.

taula 54

No hi ha diferència entre el grup d'esportistes i el grup control.

Tampoc no hi ha diferència en el grup d'homes ni en el de dones entre esportistes i controls.

No hi ha diferència entre els homes i les dones en la globalitat de la mostra.

4.1.44. Index de la relació entre el gruix diastòlic del sèptum interventricular i la paret posterior del ventricle esquerre

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Index de la relació entre el gruix diastòlic del sèptum interventricular i la paret posterior del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	0.59±0.15	0.61±0.18	n.s.
homes	0.57±0.13	0.57±0.18	n.s.
dones	0.70±0.20	0.66±0.16	n.s.
	homes	dones	p
global	0.57±0.15	0.67±0.18	≤0.0001

taula 55

No hi ha diferència entre esportistes i controls, tant a nivell global com per grups, en homes i en dones.

En la globalitat de la mostra hi ha un augment significatiu en les dones vers els homes; això és resultat de la menor superfície corporal d'aquestes.

4.1.45. Relació entre el ventricle dret i el ventricle esquerre

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma paramètrica.

Relació entre el ventricle dret i el ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	0.37±0.08	0.36±0.08	n.s.
homes	0.37±0.08	0.36±0.08	n.s.
dones	0.38±0.09	0.37±0.09	n.s.

	homes	dones	p
global	0.37±0.08	0.37±0.09	n.s.

taula 56

No hi ha diferència significativa entre esportistes i controls, ni a nivell global, ni en els grups d'homes ni en els de dones.

Tampoc no hi ha diferència significativa entre els homes i les dones.

4.1.46. Índex de la relació entre el ventricle dret i el ventricle esquerre

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma paramètrica.

Índex de la relació entre el ventricle dret i el ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	0.21±0.05	0.22±0.06	n.s.
homes	0.20±0.05	0.20±0.06	n.s.
dones	0.25±0.06	0.24±0.07	n.s.
	homes	dones	p
global	0.20±0.05	0.24±0.07	≤0.0001

taula 57

No hi ha diferència significativa entre els esportistes i els controls.

Tampoc no n'hi ha en els grups masculins i femenins d'esportistes i controls.

En l'estudi per sexe de la globalitat de la mostra hi ha un augment, estadísticament significatiu, d'aquesta variable en les dones vers el grup d'homes.

4.1.47. Index del diàmetre anteroposterior de l'arrel aòrtica (mm/m²)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma paramètrica.

Index del diàmetre anteroposterior de l'arrel aòrtica

	esportistes	controls	p
global	16.77±1.90	17.38±2.20	≤0.001
homes	16.75±1.94	17.12±2.40	n.s.
dones	16.86±1.75	17.81±1.77	≤0.003
	homes	dones	p
global	16.90±2.14	17.49±1.81	≤0.002

taula 58

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control, amb augment dels segons vers els primers.

No hi ha diferència en el grup d'homes i, en canvi, en el de dones hi ha un augment del valor d'aquest índex en el grup control.

En la globalitat de la mostra les dones tenen un valor d'aquest índex, significativament, més alt que els homes.

4.1.48. Índex del diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra en Mode M (mm/m²)

En la nostra població aquesta variable es distribueix de forma paramètrica.

Índex del diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra Mode M

	esportistes	controls	p
global	18.30±2.64	18.28±2.70	n.s.
homes	18.15±2.63	17.84±2.74	n.s.
dones	19.01±2.58	18.99±2.49	n.s.
	homes	dones	p
global	18.02±2.68	19.00±2.51	≤0.0001

taula 59

No hi ha diferència significativa entre els esportistes i els controls tant a nivell global com per grups d'homes i de dones.

En la globalitat de la població hi ha un augment, estadísticament significatiu, del valor d'aquest índex en el grup de dones vers el grup d'homes.

4.1.49. Índex del diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra en sistema bidimensional (mm/m²)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma paramètrica.

Índex del diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra (2D)

	esportistes	controls	p
global	17.76±2.42	17.30±2.84	n.s.
homes	17.61±2.41	17.00±2.66	≤0.040
dones	18.49±2.33	17.70±3.04	n.s.

	homes	dones	p
global	17.35±2.54	17.91±2.88	≤0.046

taula 60

No hi ha diferència significativa entre els esportistes i els controls tant en el grup general com en el grup de dones.

En el grup d'homes hi ha un lleuger, però estadísticament significatiu, augment del valor d'aquest índex en el grup d'esportistes.

En la globalitat de la mostra les dones tenen, vers els homes, un augment d'aquest índex.

4.1.50. Índex del diàmetre superoinferior de l'aurícula esquerra en sistema bidimensional (mm/m²)

En la nostra mostra la seva distribució és paramètrica.

Índex del diàmetre superoinferior de l'aurícula esquerra (2D)

	esportistes	controls	p
global	24.97±3.30	25.21±3.73	n.s.
homes	24.78±3.16	24.48±3.87	n.s.
dones	25.89±3.85	26.25±3.27	n.s.
	homes	dones	p
global	24.65±3.48	26.15±3.43	≤0.0001

taula 61

No hi ha diferència entre els esportistes i els controls, tant a nivell general com en la distribució per sexe.

Hi ha un augment significatiu d'aquest índex en les dones vers els homes en la globalitat de la mostra. Donat que el valor absolut d'aquest diàmetre té, respecte el sexe, una distribució inversa (augment significatiu dels homes vers les dones), l'actual distribució d'aquest índex s'ha d'explicar per la menor superfície corporal del grup de dones vers els homes.

4.1.51. Índex del diàmetre transversal de l'aurícula esquerra en sistema bidimensional (mm/m²)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Índex del diàmetre transversal de l'aurícula esquerra (2D)

	esportistes	controls	p
global	20.55±2.79	19.60±3.23	≤0.0001
homes	20.43±2.78	19.10±3.24	≤0.0001
dones	21.13±2.81	20.31±3.10	n.s.
	homes	dones	p
global	19.85±3.05	20.53±3.04	≤0.0328

taula 62

Hi ha un augment, estadísticament significatiu, d'aquest índex en els esportistes vers els controls.

Aquest augment es manté en el grup d'homes, però no en el de dones.

En la globalitat de la mostra el valor d'aquest índex es troba significativament augmentat en les dones vers els homes.

4.1.52. Relació entre el gruix de les parets i el diàmetre del ventricle esquerre (h/r). Index d'hipertrofia concèntrica del ventricle esquerre

Els valors normals d'aquesta variable són de 0.30 a 0.45. Valors superiors indiquen una hipertrofia ventricular esquerra de tipus concèntric.

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma paramètrica.

Relació entre el gruix de les parets i el diàmetre del ventricle esquerre (h/r)

	esportistes	controls	p
global	0.345±0.066	0.331±0.061	≤0.017
homes	0.346±0.068	0.338±0.064	n.s.
dones	0.340±0.056	0.320±0.055	≤0.050
	homes	dones	p
global	0.342±0.067	0.327±0.056	≤0.009

taula 63

Hi ha un augment significatiu en els esportistes vers els controls. No hi ha diferència significativa en el grup d'homes. En les dones hi ha un augment significatiu en les esportistes.

L'anàlisi global de la mostra presenta un augment significatiu d'aquesta variable en els homes vers les dones.

4.1.53. Relació de l'aurícula esquerra amb l'arrel aòrtica

Els valors normals són iguals o inferiors a 1.2. Valors superiors indiquen un augment de l'aurícula esquerra.

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma paramètrica.

Relació de l'aurícula esquerra amb l'arrel aòrtica

	esportistes	controls	p
global	1.097±0.149	1.057±0.137	≤0.002
homes	1.090±0.153	1.048±0.135	≤0.007
dones	1.129±0.124	1.071±0.139	≤0.017

	homes	dones	p
global	1.073±0.148	1.090±0.136	n.s.

taula 64

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i controls, amb un augment d'aquest índex en els primers.

Aquesta diferència es manté tant en el grup d'homes com en el de dones.

En la globalitat de la mostra no es troba diferència entre els dos sexes.

4.1.54. Estrés telesistòlic de la paret del ventricle esquerre (gr/cm²)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma paramètrica.

Estrés telesistòlic de la paret del ventricle esquerre

	esportistes	controls	p
global	57.69±16.69	59.45±16.64	n.s.
homes	58.49±16.76	61.79±16.78	n.s.
dones	53.91±16.01	55.69±15.77	n.s.
	homes	dones	p
global	59.83±16.83	55.10±15.81	≤0.004

taula 65

No hi ha diferència significativa entre esportistes i controls ni a nivell general ni en els grups d'homes ni en els de dones, malgrat la tendència sigui a ser menor en el grup d'esportistes.

A nivell global les dones tenen un valor més petit que els homes.

4.2. VARIABLES ECOCARDIOGRAFIQUES QUALITATIVES

Hem utilitzat com a variable qualitativa la descripció de la vàlvula mitral:

- vàlvula mitral normal
- prolapse mitral evident
- aplanament sistòlic sense signes evidents de prolapse

Prolapses i aplanaments de la vàlvula mitral en esportistes i controls

	aplanament	prolapse
esportistes	9	10
(1)	3.5%	3.9%
(2)	60.0%	76.9%
controls	6	3
(1)	2.5%	1.2%
(2)	40.0%	23.1%

(1) % de la fila (2) % de la columna
taula 66

Observem més prolapses mitrals en el grup d'esportistes que en el grup control. Aquest resultat pot ser esbiaixat, doncs alguns varen ser estudiats amb la sospita de prolapse mitral.

Tots els prolapses mitrals són de grau lleuger. En cap dels estudis realitzats de doppler cardíac es demostra insuficiència mitral significativa.

Els aplanaments mitrals predominen en el grup d'esportistes.

4.3. CARACTERISTIQUES DELS GRUPS DE LA MOSTRA AMB VALORS ECOCARDIOGRAFICS SUPERIORS A LA NORMALITAT

Els resultats ecocardiogràfics, fins i tot els que presenten diferència significativa entre esportistes i controls, es troben dins del rang de normalitat.

En cadascuna de les variables hi ha un grup de persones que estan per sobre de les xifres màximes acceptades com a normals^{81,84}.

A continuació describim la distribució:

- per edats i edat mitjana
- per sexes
- per esportistes i controls
- per tipus d'esport:
 - "endurance"
 - resistència amb apnea
 - resistència isomètrica
 - mixt

dels grups de persones amb valors per sobre de la normalitat de les variables.

Hem escollit les variables ecocardiogràfiques amb valors estàndar en la literatura.

4.3.1. Diàmetre diastòlic del ventricle dret (mm)

Hem establert com a xifra màxima de normalitat 26 mm.

L'edat mitjana és de 27.29 anys. El grup d'edat predominant és el de 15 a 20 anys, amb 7 persones.

14 persones (82.4%) són de sexe masculí.

Diàmetre diastòlic del ventricle dret

	DVD>26	DVD<26	
esportistes	14 2.77%	250 49.41%	
controls	3 0.59%	239 47.23%	
total	17 3.36%	489 96.94%	xi-quadrada=6.421 p≤0.0113

taula 67

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Per tipus d'esport predominen els d'"endurance" (n=8, 57.1%) vers els mixt (n=6, 42.9%). Malgrat això, aquests últims mostren un augment del seu percentatge respecte el grup global (26.4%).

4.3.2. Gruix de la paret anterior del ventricle dret (mm)

Hem establert com a xifra màxima de normalitat 4.2 mm.

L'edat mitjana és de 30.46 anys amb una distribució similar en tots els grups d'edat.

Predomina el sexe masculí amb 64 persones (84.2%).

Gruix de la paret anterior del ventricle dret

	PAVD > 4.2	PAVD < 4.2	
esportistes	49 9.68%	215 42.49%	
controls	27 5.34%	215 42.49%	
total	76 15.02%	430 84.98%	xi-quadrada=5.422 p≤0.0199

taula 68

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Dels 49 esportistes que tenen aquest gruix superior a la normalitat, el 64.6% correspon a especialitats d'"endurance"; en canvi, els esportistes d'aquesta especialitat representen el 46% del total d'esportistes.

4.3.3. Diàmetre sistòlic del ventricle esquerre (mm)

Hem establert com a xifra màxima de normalitat 42 mm.

L'edat mitjana és de 17.25 anys amb un rang de 15 a 20 anys.

Tots són de sexe masculí.

Diàmetre sistòlic del ventricle esquerre

	DSVI > 42	DSVI < 42	
esportistes	2 0.40%	262 51.78%	
controls	2 0.40%	240 47.43%	
total	4 0.79%	502 99.21%	xi-quadrada=0.172 p n.s. (Yates)

taula 69

Aquesta mostra és molt reduïda; no hi ha cap significació mínimament representativa de cap tipus d'esport.

4.3.4. Diàmetre diastòlic del ventricle esquerre (mm)

Hem establert com a xifra màxima de normalitat 57 mm.

L'edat mitjana és de 27.03 anys amb un rang de 14 a 46 anys.

Es distribueixen de forma similar en tots els grups d'edat; predominen en el grup de 15 a 20 anys.

Hi ha una gran majoria d'homes (96.4%).

Diàmetre diastòlic del ventricle esquerre

	DDVI > 57	DDVI < 57	
esportistes	21 4.15%	243 48.02%	
controls	7 1.38%	235 46.44%	
total	28 5.53%	478 94.47%	xi-quadrada=6.189 p≤0.0129

taula 70

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

La distribució per tipus d'esport és molt similar a la del grup global.

4.3.5. Fracció d'ejecció del ventriclle esquerre (%)

Hem establert com a xifra màxima de normalitat el 80%.

L'edat mitjana és de 22.53 anys amb un rang de 8 a 53 anys. Predominen en els grups d'edats inferiors.

Per sexe predominen els homes (64.4% vs 35.6%); la relació percentual és inferior a la de la globalitat de la mostra (72.5% vs 27.5%).

Fracció d'ejecció del ventriclle esquerre

	FE > 80%	FE < 80%	
esportistes	28 5.53%	236 46.64%	
controls	17 3.36%	225 44.47%	
total	45 8.89%	461 91.11%	xi-quadrada = 1.581 p n.s.

taula 71

No hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

No hi ha diferències entre els tipus d'esports.

4.3.6. Gruix sistòlic del sèptum interventricular (mm)

Hem establert com a xifra màxima de normalitat 18 mm.

L'edat mitjana és de 26.28 anys amb un rang de 20 a 35 anys.
Es distribueixen de forma similar en tots els grups d'edat.

La totalitat són homes esportistes.

Gruix sistòlic del sèptum interventricular

	GSTIV>18	GSTIV<18	
esportistes	7 1.38%	257 50.79%	
controls	0 0.00%	242 47.83%	
total	7 1.38%	499 98.62%	xi-quadrada=4.708 p≤0.0300 (Yates)

taula 72

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Predominen els atletes de tipus "endurance".

4.3.7. Gruix diastòlic del sèptum interventricular (mm)

Hem establert com a xifra màxima de normalitat 12 mm.

L'edat mitjana és de 25.05 anys amb un rang de 5 a 53 anys. Es distribueixen de forma similar en tots els grups d'edat.

Tots són homes.

Gruix diastòlic del sèptum interventricular

	GDTIV > 12	GDTIV < 12	
esportistes	19 3.75%	245 48.42%	
controls	2 0.40%	240 47.43%	
total	21 4.15%	485 95.85%	xi-quadrada=12.881 p≤0.0003

taula 73

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Predominen els esports de tipus "endurance" (61.9%).

4.3.8. Gruix sistòlic de la paret posterior del ventricle esquerre (mm)

Hem establert com a xifra límit de la normalitat 18 mm.

L'edat mitjana és de 25.05 anys amb un rang de 5 a 53 anys. Es distribueixen de forma similar en tots els grups d'edats.

La majoria són homes (87.1%) i esportistes (83.9%).

Gruix sistòlic de la paret posterior del ventricle esquerre

	GSPP > 18	GSPP < 18	
esportistes	26 5.14%	238 47.04%	
controls	5 0.99%	237 46.84%	
total	31 6.13%	475 93.87%	xi-quadrada = 13.297 p ≤ 0.0002

taula 74

Hí ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Predominen els esports de tipus "endurance" amb un augment proporcional molt discret respecte a la seva distribució en la població global (61.5% vs 46.0%).

4.3.9. Gruix diastòlic de la paret posterior del ventricle esquerre (mm)

Hem establert com a xifra límit de la normalitat 11 mm.

L'edat mitjana és de 25.05 anys amb un rang de 5 a 23 anys. La seva distribució és molt similar en tots els grups d'edat.

Hi ha un predomini d'homes (92.3%) i d'esportistes (80.8%).

Gruix diastòlic de la paret posterior del ventricle esquerre

	GDPP>11	GDPP<11	
esportistes	21 4.15%	243 48.02%	
controls	5 0.99%	237 46.84%	
total	26 5.14%	480 94.86%	xi-quadrada=8.982 p<0.0027

taula 75

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

La distribució per tipus d'esport és similar a la del grup general d'esportistes.

4.3.10. Desplaçament DE de la vàlvula mitral (mm)

Hem establert com a xifra màxima de la normalitat 22 mm.

L'edat mitjana és de 25.05 anys amb un rang de 5 a 53 anys. Es distribueixen, excepte en el grup d'edat inferior a 15 anys, de la mateixa manera que en la globalitat de la mostra.

Hi ha un predomini d'homes (81.3%) lleugerament superior al de la mostra general (72.5%).

Desplaçament DE de la vàlvula mitral

	DE>22	DE<22	
esportistes	143 28.26%	121 23.91%	
controls	97 19.17%	121 28.66%	
total	240 47.43%	266 52.57%	xi-quadrada=10.045 p≤0.0015

taula 76

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

La distribució per esports és similar a la del grup global d'esportistes.

4.3.11. Diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra en Mode M (mm)

Hem establert com a xifra límit de la normalitat 38 mm.

L'edat mitjana és de 25.05 anys amb un rang de 5 a 53 ans. Es distribueixen de forma similar en tots els grups d'edat.

Hi ha un predomini d'homes (95.7%) i esportistes (82.6%).

Diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra en Mode M

	AI>38	AI<38	
esportistes	38 7.51%	226 44.66%	
controls	8 1.58%	234 46.25%	
total	46 9.09%	460 90.91%	xi-quadrada=18.783 p≤0.0001

taula 77

Hi ha diferència significativa entre en grup d'esportistes i el grup control.

Predominen el esportistes de tipus "endurance".

4.3.12. Diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra en sistema bidimensional (mm)

Hem establert com a xifra límit de la normalitat 38 mm.

L'edat mitjana és de 25.05 anys amb un rang de 5 a 53 anys. Es distribueixen de forma molt similar en tots els grups d'edat.

Predominen els homes (88.2%) i els esportistes (82.4%).

Diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra (2D)

	AI2D>38	AI2D<38	
esportistes	14 2.77%	250 49.41%	
controls	3 0.59%	239 47.23%	
total	17 3.36%	489 96.64%	xi-quadrada=6.421 p≤0.0113

taula 78

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Predominen els esportistes de tipus "endurance".

4.3.13. Diàmetre superoinferior de l'aurícula esquerra en sistema bidimensional (mm)

Hem establert com a xifra límit de la normalitat 52 mm.

L'edat mitjana és de 20.05 anys amb un rang de 5 a 53 anys. La distribució és similar en tots els grups d'edat.

Predominen els homes (95.8%) i els esportistes (79.2%).

Diàmetre superoinferior de l'aurícula esquerra (2D)

	AISUPIN > 52	AISUPIN < 52	
esportistes	19 3.75%	245 48.42%	
controls	5 0.99%	237 46.84%	
total	24 4.74%	482 95.26%	xi-quadrada=7.357 p≤0.0066

taula 79

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Predominen els esportistes de tipus "endurance".

4.3.14. Diàmetre transversal de l'aurícula esquerra en sistema bidimensional (mm)

Hem establert com a xifra límit de la normalitat 44 mm.

L'edat mitjana és de 25.05 anys amb un rang de 5 a 53 anys. La seva distribució és molt similar en tots els grups d'edat.

Hí ha un predomini d'homes (86.4%) i d'esportistes (86.4%).

Diàmetre transversal de l'aurícula esquerra (2D)

	AITRANS > 44	AITRANS < 44	
esportistes	19 3.75%	245 48.42%	
controls	3 0.59%	239 47.23%	
total	22 4.35%	484 95.65%	xi-quadrada=10.775 p<0.0010

taula 80

Hí ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

La distribució per esports és similar a la del grup global d'esportistes.

4.3.15. Diàmetre anteroposterior de l'arrel aòrtica (mm)

Hem establert com a xifra límit de la normalitat 37 mm.

L'edat mitjana és de 25.05 anys amb un rang de 5 a 53 anys. La seva distribució és similar en tots els grups d'edat.

Tots són homes. Predomina el grup control.

Diàmetre anteroposterior de l'arrel aòrtica

	AO>37	AO<37	
esportistes	3 0.59%	261 51.58%	
controls	6 1.19%	236 46.64%	
total	9 1.78%	497 98.22%	xí-quadrada=1.303 p n.s. (Yates)

taula 81

No hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Predominen els esportistes de tipus "endurance".

4.3.16. Index del diàmetre diastòlic del ventricle dret (mm/m²)

Hem establert com a xifra límit de la normalitat 14 mm/m².

L'edat mitjana és de 25.05 anys amb un rang de 5 a 53 anys. Hi ha un predomini en els grups d'edats inferiors a 20 anys.

No hi ha predomini de cap sexe.

Index del diàmetre diastòlic del ventricle dret

	IDVD > 14	IDVD < 14	
esportistes	19 3.75%	245 48.42%	
controls	13 2.57%	229 45.26%	
total	32 6.32%	474 93.68%	xi-quadrada=0.710 p n.s.

taula 82

No hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

La distribució per esports és similar a la del grup global d'esportistes.

4.3.17. Índex del diàmetre diastòlic del ventricle esquerre (mm/m²)

Hem establert com a xifra límit de la normalitat 36 mm/m².

L'edat mitjana és de 25.05 anys amb un rang de 5 a 53 anys. La majoria tenen una edat inferior a 15 anys (85.7%).

Hi ha un predomini d'homes (85.7%).

Índex del diàmetre diastòlic del ventricle esquerre

	IDDVI > 36	IDDVI < 36	
esportistes	1 0.20%	263 51.98%	
controls	6 1.19%	236 46.64%	
total	7 1.38%	499 98.62%	xi-quadrada=2.689 p n.s. (Yates)

taula 83

No hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

4.3.18. Relació durant la diàstole entre el gruix del sèptum interventricular i la paret posterior del ventricle esquerre

Hem establert com a xifra límit de la normalitat 1.3.

L'edat mitjana és de 25.05 anys amb un rang de 5 a 53 anys. Hi ha un predomini en els grups d'edat entre 15 i 25 anys.

Hí ha un predomini d'homes (61.0%) però, en canvi, respecte al grup control s'incrementa la proporció de dones (27.5% vs 39.0%).

Relació durant la diàstole entre el gruix del sèptum interventricular i la paret posterior del ventricle esquerre

	RSPP > 1.3	RSPP < 1.3	
esportistes	35 6.92%	229 45.26%	
controls	24 4.74%	218 43.08%	
total	59 11.66%	447 88.34%	xi-quadrada = 1.368 p n.s.

taula 84

No hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Predominen lleugerament els esportistes de tipus "endurance".

4.3.19. Índex del diàmetre anteroposterior de l'arrel aòrtica (mm/m²)

Hem establert com a xifra límit de la normalitat 22 mm/m².

L'edat mitjana és de 25.05 anys amb un rang de 5 a 53 anys. La distribució per grups d'edat mostra un augment en la població de menys de 15 anys.

Hi ha un predomini d'homes amb una distribució igual al grup general.

Índex del diàmetre anteroposterior de l'arrel aòrtica

	IAO > 22	IAO < 22	
esportistes	2 0.40%	262 51.78%	
controls	7 1.38%	235 46.44%	
total	9 1.78%	497 98.22%	xi-quadrada=2.186 p n.s. (Yates)

taula 85

No hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Donat el poc nombre d'esportistes amb aquest índex per sobre la normalitat, no tenen significació estadística els diferents tipus d'esports.

4.3.20. Index del diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra en Mode M (mm/m²)

Hem establert com a xifra límit de la normalitat 22 mm/m².

L'edat mitjana és de 25.05 anys amb un rang de 5 a 53 anys amb un augment de l'interval d'edat inferior a 15 anys (47.4% vs 12.3%).

No hi ha predomini de cap sexe, per tant, un augment percentual del grup femení respecte al grup general (47.4% vs 27.5%).

Index del diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra en Mode M

	IAI > 22	IAI < 22	
esportistes	20 3.95%	244 48.22%	
controls	18 3.56%	224 44.27%	
total	38 7.51%	468 92.49%	xí-quadrada = 0.003 p n.s.

taula 86

No hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Predomina els esports de tipus "endurance" amb un augment proporcional força discret respecte a la seva distribució en la població global (63.2% vs 46.0%).

4.3.21. Relació entre el gruix de les parets i el diàmetre del ventricle esquerre (h/r). Índex d'hipertrofia concèntrica del ventricle esquerre

Hem establert com a xifra límit de la normalitat 0.45.

L'edat mitjana és de 25.05 anys amb un rang de 5 a 53 anys. Hi ha un predomini en el grup d'edat de 15 a 20 anys (47.8%).

Els homes mostren un predomini (91.3%) vers les dones (8.7%).

Relació entre el gruix de les parets i el diàmetre del ventricle esquerre (h/r)

	HR>0.45	HR<0.45	
esportistes	16 3.16%	248 49.01%	
controls	7 1.38%	235 46.44%	
total	23 4.55%	483 95.45%	xi-quadrada=2.921 p n.s.

taula 87

No hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Predominen els esports de tipus resistència amb un augment proporcional respecte a la seva distribució en la població global (43.8% vs 25.7%).

4.3.22. Relació de l'aurícula esquerra amb l'arrel aòrtica

Hem establert com a xifra límit de la normalitat 1.2.

L'edat mitjana és de 25.05 anys amb un rang de 5 a 53 anys. La distribució per grups d'edat mostra un predomini dels grups de menys de 20 anys.

Predominen els homes, però amb un percentatge inferior que en el grup general (67.8% vs 72.5%).

Relació de l'aurícula esquerra amb l'arrel aòrtica

	RAIAO > 1.2	RAIAO < 1.2	
esportistes	59 11.66%	205 40.51%	
controls	31 6.13%	211 41.70%	
total	90 17.79%	416 82.21%	xi-quadrada = 7.856 p < 0.0050

taula 88

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Predominen els esports de tipus "endurance", amb un augment proporcional respecte a la seva distribució en la població global (51.7% vs 46.0%).

4.4. VARIABLES ELECTROCARDIOGRAFÍQUES QUALITATIVES

4.4.1. Anomalies del QRS

Hem considerat les següents modificacions de la despolarització ventricular:

- síndrome de Wolf-Parkinson-White (WPW)
- bloqueig de la branca dreta del feix de His (BRDHH)
- hemibloqueig esquerre anterior (HSA)
- retard de conducció dreta (RCD)

Pel diagnòstic d'aquestes variables hem utilitzat els criteris electrocardiogràfics habituals^{25,66}.

Anomalies del QRS

	normal	WPW	BRDH	HSA	RCD
esportistes	205	14	9	1	35
(1)	77.7%	5.3%	3.4%	0.4%	13.3%
(2)	49.4%	93.3%	69.2%	20.0%	60.3%
(3)	40.5%	2.8%	1.8%	0.2%	6.9%
controls	210	1	4	4	23
(1)	86.8%	0.4%	1.7%	1.7%	9.5%
(2)	50.6%	6.7%	30.8%	80.0%	39.7%
(3)	41.5%	0.2%	0.8%	0.8%	4.5%
total	415	15	13	5	58
(2)	82.0%	3.0%	2.6%	1.0%	11.5%

(1) % de la fila (2) % de la columna (3) % del total

taula 89

Observem una elevada freqüència de la síndrome de WPW en el grup d'esportistes ($p \leq 0.002$). Aquesta distribució pot estar esbiaixada en haver estat tramès per estudi ecocardiogràfic quelcom esportista pel fet de ser portador d'aquesta anomalia electrocardiogràfica.

Les diferències observades entre esportistes i controls en les variables: bloqueig de branca dreta (BRDH), hemibloqueig esquerre anterior (HSA) i retard de conducció dreta (RCD) no són estadísticament significatives.

No hem trobat cap electrocardiograma amb bloqueig de branca esquerra del feix de His o hemibloqueig posterior.

Anomalies del QRS. Homes

	normal	WPW	BRDH	HSA	RCD
esportistes	164	11	8	1	34
(1)	75.2%	5.0%	3.7%	0.5%	15.6%
(2)	55.8%	91.7%	66.7%	33.3%	73.9%
(3)	44.7%	3.0%	2.2%	0.3%	9.3%
controls	130	1	4	2	12
(1)	87.2%	0.7%	2.7%	1.3%	8.1%
(2)	44.2%	8.3%	33.3%	66.7%	26.1%
(3)	35.4%	0.3%	1.1%	0.5%	3.3%
total	294	12	12	3	46
(2)	80.1%	3.3%	3.3%	0.8%	12.5%

(1) % de la fila (2) % de la columna (3) % del total

taula 90

Les diferències observades entre esportistes i controls en les variables: síndrome WPW i retard de conducció dreta (RCD) són estadísticament significatives ($p \leq 0.03$)

Les diferències observades en les altres variables no són estadísticament significatives.

Anomalies del QRS. Dones

	normal	WPW	BRDH	HSA	RCD
esportistes	41	3	1		1
(1)	89.1%	6.5%	2.2%		2.2%
(2)	33.9%	100%	100%		8.3%
(3)	29.5%	2.2%	0.7%		0.7%
controls	80			2	11
(1)	86.0%			2.2%	11.8%
(2)	66.1%			100%	91.7%
(3)	57.6%			1.4%	7.9%
total	121	3	1	2	12
(2)	87.1%	2.2%	0.7%	1.4%	8.6%

(1) % de la fila (2) % de la columna (3) % del total
 taula 91

La diferència observada entre esportistes i controls en la variable síndrome WPW és estadísticament significativa.

Les diferències observades en les altres variables no són estadísticament significatives.

Anomalies del QRS. Comparació dels sexes

	WPW	BRDHH	RCD
homes	12 3.3%	12 3.3%	46 12.%
dones	3 2.2%	1 0.7%	12 8.6%
p	n.s.	n.s.	n.s.

taula 92

Les diferències observades en la freqüència d'aparició d'aquestes anomalies electrocardiogràfiques en els dos sexes no són estadísticament significatives.

4.4.2. Bloqueig auriculoventricular

Pel diagnòstic d'aquestes variables hem utilitzat els criteris electrocardiogràfics habituals^{15,16}.

La incidència de bloqueigs auriculoventriculars en aquesta població és baixa. El nostre estudi fa referència solament als traçats electrocardiogràfics convencionals fets minuts abans de l'exploració ecocardiogràfica.

Bloqueig auriculoventricular

	normal	Bloq.A-V 1er.g.	Bloq.A-V 2on.g.
esportistes	259	3	2
(1)	98.1%	1.1%	0.8%
(2)	52.1%	50.0%	66.7%
(3)	51.2%	0.6%	0.4%
controls	238	3	1
(1)	98.3%	1.2%	0.4%
(2)	47.9%	50.0%	33.3%
(3)	47.0%	0.6%	0.2%
total	497	6	3
(2)	98.2%	1.2%	0.6%

(1) % de la fila (2) % de la columna (3) % del total
taula 93

No hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Hem trobat 2 persones amb bloqueig auriculoventricular de segon grau tipus Mobitz II i amb bloqueig auriculoventricular de tercer grau ocasional; aquestes han estat excloses de l'estudi.

Bloqueig auriculoventricular. Homes

	normal	Bloq.A-V 1er.g.	Bloq.A-V 2on.g.
esportistes	214	3	2
(1)	98.2%	1.4%	0.5%
(2)	59.4%	60.0%	50.0%
(3)	58.3%	0.8%	0.3%
controls	146	2	1
(1)	98.0%	1.3%	0.7%
(2)	40.6%	40.0%	50.0%
(3)	40.6%	0.5%	0.3%
total	360	5	2
(2)	98.1%	1.4%	0.5%

(1) % de la fila (2) % de la columna (3) % del total
 taula 94

No hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

En el subgrup de dones trobem només 2 bloqueigs; 1 cas de bloqueig auriculoventricular de primer grau en el grup control i 1 cas de bloqueig auriculoventricular de segon grau tipus Mobitz I en el grup d'esportistes.

4.4.3. Ona T negativa en derivacions precordials

Com a valoració d'una possible alteració de la repolarització descrita en els estudis d'electrocardiografia esportiva^{4,6,16-19,21,27,28} s'ha recollit la presència d'ones T negatives en derivacions precordials dretes fins a V3.

Ona T negativa en derivacions precordials

	normal	ona T negativa	
esportistes	254	10	
(1)	96.2%	3.8%	
(2)	51.5%	76.9%	
(3)	50.2%	2.0%	
controls	239	3	
(1)	98.8%	1.2%	
(2)	48.5%	23.1%	
(3)	47.2%	0.6%	
total	493	13	xi-quadrada=3.2752
(2)	97.4%	2.6%	p n.s.

(1) % de la fila (2) % de la columna (3) % del total

taula 95

No hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Ona T negativa en derivacions precordials. Homes

	normal	ona T negativa	
esportistes	209	9	
(1)	95.9%	4.1%	
(2)	58.5%	90.0%	
(3)	56.9%	2.5%	
controls	148	1	
(1)	99.3%	0.7%	
(2)	41.5%	10.0%	
(3)	40.3%	0.3%	
total	357	10	xi-quadrada=3.9113
(2)	97.3%	2.7%	p≤0.0457 (Yates)

(1) % de la fila (2) % de la columna (3) % del total
 taula 96

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

En el subgrup de dones la incidència d'aquesta modificació electrocardiogràfica és força baixa; s'ha presentat en 3 casos, el que significa un 2.2% del total de la població.

4.4.4. Repolarització vagal

Pel diagnòstic d'aquestes variables hem utilitzat els criteris electrocardiogràfics habituals⁶⁹.

Hem considerat criteri de vagotonia el traçat amb supradesnivellació del segment ST (punt J aixecat 1 mm o més en derivacions perifèriques i/o 2 mm o més en derivacions precordials) acompanyat d'ona T d'alt voltatge.

Repolarització vagal

	normal	rep. vagal	
esportistes	150	114	
(1)	56.8%	43.2%	
(2)	40.8%	82.6%	
(3)	29.6%	22.5%	
controls	218	24	
(1)	90.1%	9.9%	
(2)	59.2%	17.4%	
(3)	43.1%	4.7%	
total	368	138	xi-quadrada=70.4375
(2)	72.7%	27.3%	p≤0.0001

(1) % de la fila (2) % de la columna (3) % del total

taula 97

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Repolarització vagal. Homes

	normal	rep. vagal	
esportistes	113	105	
(1)	51.8%	48.2%	
(2)	47.3%	82.0%	
(3)	30.8%	28.6%	
controls	126	23	
(1)	84.6%	15.4%	
(2)	52.7%	18.0%	
(3)	34.3%	6.3%	
total	239	128	xi-quadrada=41.74108
(2)	65.1%	34.9%	p≤0.0001

(1) % de la fila (2) % de la columna (3) % del total

taula 98

Repolarització vagal. Dones

	normal	rep. vagal	
esportistes	37	9	
(1)	80.4%	19.6%	
(2)	28.7%	90.0%	
(3)	26.6%	6.5%	
controls	92	1	
(1)	98.9%	1.1%	
(2)	71.3%	10.0%	
(3)	66.2%	0.7%	
total	129	10	xi-quadrada=15.75931
(2)	92.8%	7.2%	p≤0.0001 (Yates)

(1) % de la fila (2) % de la columna (3) % del total
 taula 99

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control, tant en les dones com en els homes.

4.4.5. Creixement ventricular esquerre. Índex de Sokolow-Lyon

Hem aplicat els criteris clàssics de Sokolow-Lyon⁵⁵ pel diagnòstic de creixement ventricular esquerre.

Considerem criteri de creixement ventricular esquerre sempre que aquest índex és igual o superior a 35 mm.

Creixement ventricular esquerre

	HVI<35	HVI≥35	
esportistes	177	87	
(1)	67.0%	33.0%	
(2)	46.1%	71.3%	
(3)	35.0%	17.2%	
controls	207	35	
(1)	85.5%	14.5%	
(2)	53.9%	28.7%	
(3)	40.9%	6.9%	
total	384	122	xi-quadrada=22.59597
(2)	75.9%	24.1%	p≤0.0001

(1) % de la fila (2) % de la columna (3) % del total

taula 100

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

Els estudis publicats en la literatura^{4,5,20,26-29,32,80} mostren, en atletes fonamentalment de tipus "endurance", l'aparició d'aquest criteri amb una freqüència que oscil·la entre un 15% i un 85%.

En la nostra població la freqüència és d'un 33.0%.

Creixement ventricular esquerre. Homes

	HVI<35	HVI≥35	
esportistes	139	70	
(1)	63.8%	36.2%	
(2)	54.5%	70.5%	
(3)	37.9%	21.5%	
controls	116	33	
(1)	77.9%	22.1%	
(2)	45.5%	29.5%	
(3)	31.6%	9.0%	
total	255	112	xi-quadrada=8.28756
(2)	69.5%	30.5%	p≤0.004

(1) % de la fila (2) % de la columna (3) % del total

taula 101

Creixement ventricular esquerre. Dones

	HVI<35	HVI≥35	
esportistes	38	8	
(1)	82.6%	17.4%	
(2)	29.5%	80.0%	
(3)	27.3%	5.8%	
controls	91	2	
(1)	97.8%	2.2%	
(2)	70.5%	20.0%	
(3)	65.5%	1.4%	
total	129	10	xi-quadrada= 10.70729
(2)	92.8%	7.2%	p≤0.0011

(1) % de la fila (2) % de la columna (3) % del total
taula 102

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control, tant en les dones com en els homes.

Aquest criteri de creixement ventricular és més freqüent en els homes que en les dones ($p \leq 0.0001$).

4.4.6. Index de Chignon-Leclerq

Aquesta variable, descrita clàssicament en la cardiologia esportiva^{68,93}, relaciona el gruix de la paret ventricular i la cavitat del ventricle esquerre.

El seu valor és d'1.

En els esportistes de tipus "endurance" aquest índex té tendència a ser inferior a 1 i, en canvi, en els esportistes de resistència a ser superior a 1.

Index de Chignon-Leclerq

	ICHL \leq 1	ICHL $>$ 1	
esportistes	173	91	
(1)	65.5%	34.5%	
(2)	55.8%	46.4%	
(3)	34.2%	18.0%	
controls	137	105	
(1)	56.6%	43.4%	
(2)	44.2%	53.6%	
(3)	27.1%	20.8%	
total	310	196	xi-quadrada=4.23212
(2)	61.3%	38.7%	p \leq 0.0397

(1) % de la fila (2) % de la columna (3) % del total
taula 103

L'índex \leq 1 és més freqüent en el grup d'esportistes, en canvi, l'índex $>$ 1 és més freqüent en el grup control.

Index de Chignon-Leclerq. Homes

	ICHL \leq 1	ICHL $>$ 1	
esportistes	147	71	
(1)	67.4%	32.6%	
(2)	61.5%	55.5%	
(3)	40.1%	19.3%	
controls	92	57	
(1)	61.7%	38.3%	
(2)	38.5%	44.5%	
(3)	25.1%	15.5%	
total	239	128	xi-quadrada=1.25994
(2)	65.1%	34.9%	p n.s.

(1) % de la fila (2) % de la columna (3) % del total

taula 104

Index de Chignon-Leclerq. Dones

	ICHL \leq 1	ICHL $>$ 1	
esportistes	26	20	
(1)	56.5%	43.5%	
(2)	36.6%	29.4%	
(3)	18.7%	14.4%	
controls	45	48	
(1)	48.4%	51.6%	
(2)	63.4%	70.6%	
(3)	32.4%	34.5%	
total	71	68	xi-quadrada=0.81501
(2)	51.1%	8.9%	p n.s.

(1) % de la fila (2) % de la columna (3) % del total

taula 105

No hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control tant en les dones com en els homes.

4.5. VARIABLES ELECTROCARDIOGRAFÍQUES QUANTITATIVES

4.5.1. Espai PR (msecs)

Hi ha estudis que descriuen un augment de la freqüència de bloqueigs de primer grau entre els esportistes, amb uns valors que oscilen entre el 10% i el 33%⁴⁹⁾, mentre que la prevalència en la població en general és del 0.65%²⁹⁾. També s'han descrit augments de l'interval PR, en absència de bloqueig de primer grau en els esportistes^{27,28,30,92)}.

L'estudi de Parker et al²⁶⁾ no troba diferència estadísticament significativa en aquesta variable entre esportistes i controls.

En la nostra mostra hi ha 5 persones amb un espai PR superior a 200 msecs. La majoria tenen entre 26 i 30 anys (n=3) i tots són homes, 3 esportistes i 2 controls. Dels 3 esportistes 2 són d'especialitat de resistència amb apnea i l'altre és d'una especialitat de tipus mixt. L'edat mitjana d'aquestes persones és de 28.4 anys amb un rang de 23 a 36 anys.

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Espai PR

	esportistes	controls	p
global	151.61±31.96	150.43±20.84	n.s.
homes	152.73±32.17	152.92±21.75	n.s.
dones	146.22±30.69	146.44±18.73	n.s.

	homes	dones	p
global	152.81±28.37	146.36±23.10	≤0.0211

taula 106

No hi ha diferència significativa entre esportistes i controls ni en els homes ni en les dones.

Observem un augment significatiu de l'espai PR en els homes en general vers les dones.

4.5.2. Index QT

Alguns treballs publicats en la literatura mostren un augment de l'interval QT en els esportistes^{19,28}. D'altres²⁰, en canvi, no troben diferència estadísticament significativa.

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Index QT

	esportistes	controls	p
global	-0.3409±2.033	-0.0041±1.802	≤0.0144
homes	-0.2844±2.084	-0.0470±1.749	n.s.
dones	-0.6087±1.770	+0.0645±1.893	≤0.0458
	homes	dones	p
global	-0.1880±1.956	-0.1583±1.874	n.s.

taula 107

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

En el grup d'homes no hi ha diferència significativa entre esportistes i controls. En el grup de dones hi ha diferència significativa.

No hi ha diferència significativa entre els homes i les dones.

4.5.3. Eix elèctric del QRS

Els treballs publicats en la literatura mostren una tendència a la verticalització de l'eix del QRS^{20,29,30,46,92} semblant a la trobada en el nostre estudi.

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Eix elèctric del QRS

	esportistes	controls	p
global	+62.42±26.87	+52.68±29.76	≤0.0001
homes	+62.59±26.66	+50.57±32.04	≤0.0001
dones	+61.63±28.14	+56.07±25.49	n.s.
	homes	dones	p
global	+57.71±29.52	+57.91±26.49	n.s.

taula 108

Hi ha diferència significativa entre el grup d'esportistes i el grup control.

En el grup d'homes hi ha diferència significativa, en canvi, en el grup de dones, no hi ha diferència significativa.

Entre homes i dones no hi ha diferència significativa.

4.5.4. Ona S a V1 (mm)

En la nostra població aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Ona S a V1

	esportistes	controls	p
global	11.60±4.96	9.90±4.08	≤0.0001
homes	11.60±4.96	10.34±4.50	≤0.0045
dones	11.21±5.00	9.20±3.21	≤0.0237
	homes	dones	p
global	11.14±4.82	9.87±3.99	≤0.0047

taula 109

Hi ha diferència significativa entre tots els grups estudiats amb augment del valor d'aquesta variable en el grup d'esportistes.

4.5.5. Ona S a V2 (mm)

En la nostra població aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Ona S a V2

	esportistes	controls	p
global	17.55±6.00	13.66±5.57	≤0.0001
homes	18.01±5.88	14.35±5.91	≤0.0001
dones	15.36±6.12	12.54±4.81	≤0.0019

	homes	dones	p
global	16.53±6.16	13.48±5.42	≤0.0001

taula 110

Hi ha diferència significativa entre tots els grups estudiats amb un augment del valor d'aquesta variable en el grup d'esportistes.

4.5.6. Ona R a V5 (mm)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Ona R a V5

	esportistes	controls	p
global	19.62±4.93	15.85±5.42	≤0.0001
homes	20.26±4.75	17.28±5.78	≤0.0001
dones	16.60±4.67	13.56±3.83	≤0.0002

	homes	dones	p
global	19.05±5.39	14.57±4.35	≤0.0001

taula 111

Hi ha diferència significativa entre tots els grups estudiats amb un augment del valor d'aquesta variable en el grup d'esportistes.

4.5.7. Ona R a V6 (mm)

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Ona R a V6

	esportistes	controls	p
global	16.10±4.76	12.45±4.21	≤0.0001
homes	16.63±4.76	13.37±4.55	≤0.0001
dones	13.60±3.95	10.97±3.08	≤0.0001
	homes	dones	p
global	15.31±4.94	11.84±3.60	≤0.0001

taula 112

Hi ha diferència significativa entre tots els grups estudiats amb un augment del valor d'aquesta variable en el grup d'esportistes.

4.5.8. Ona R a V1 (mm)

En el treball de Parker et al²⁰ no hi ha diferència significativa d'aquesta variable entre esportistes i controls.

En la nostra mostra aquesta variable es distribueix de forma no paramètrica.

Ona R a V1

	esportistes	controls	p
global	3.75±2.59	2.77±1.61	≤0.0001
homes	3.89±2.54	3.04±1.71	≤0.0005
dones	3.09±2.74	2.35±1.32	n.s.

	homes	dones	p
global	3.54±2.28	2.60±1.93	≤0.0001

taula 113

Hi ha diferència significativa, amb augment del valor d'aquesta variable en el grup d'esportistes, tant en el grup general com en el d'homes. No hi ha diferència significativa en el grup de dones.

Entre homes i dones hi ha diferència significativa, amb un augment d'aquesta variable en el grup d'homes.

5. INFLUENCIA DE L'EDAT

Hem distribuït la població per grups d'edat.

Per mitjà d'una anàlisi de la variança amb dos factors valorem per cada variable:

- la influència de ser esportista o control
- l'edat
- la interacció d'ambdues alhora

Distribució per grups d'edat

	esportistes		controls		global	
	n	%	n	%	n	%
<15	39	14.8	23	9.5	62	12.3
15-20	84	31.8	51	21.1	135	26.7
21-25	48	18.2	51	21.1	99	19.6
26-30	26	9.8	42	17.4	68	13.4
31-35	23	8.7	29	12.0	52	10.3
36-40	21	8.0	25	10.3	46	9.1
41-45	15	5.7	10	4.1	25	4.9
>45	8	3.0	11	4.5	19	3.8

taula 114

Resultat de l'anàlisi de la varianza

variable	esp./cont. p	grups d'edat p	esp. edat p
AI	≤0.0005	≤0.05	n.s.
AI2D	≤0.0005	≤0.05	n.s.
AISUPIN	≤0.0005	≤0.05	n.s.
AITRANS	≤0.0005	≤0.0005	n.s.
AQRS	≤0.0005	≤0.05	≤0.039
ASPP	n.s.	n.s.	n.s.
ASTIV	n.s.	n.s.	n.s.
DDVI	≤0.0005	≤0.05	n.s.
DSPP	n.s.	≤0.018	n.s.
DSTIV	≤0.0005	≤0.0005	≤0.002
DSVI	≤0.0005	≤0.05	n.s.
DT	≤0.001	n.s.	≤0.013
DVD	≤0.0005	≤0.0005	n.s.
ECGPR	n.s.	≤0.006	n.s.
ECGQT	n.s.	n.s.	n.s.
FC	≤0.0005	≤0.003	≤0.028
FE	n.s.	n.s.	≤0.029
FS	n.s.	n.s.	n.s.
GC	≤0.006	≤0.027	n.s.
GDPP	≤0.0005	≤0.0005	n.s.
GDTIV	≤0.0005	≤0.0005	n.s.
GSPP	≤0.0005	≤0.05	n.s.
GSTIV	≤0.0005	≤0.05	n.s.
HR	≤0.007	≤0.05	n.s.
HVI	≤0.0005	≤0.044	n.s.
IAI	n.s.	≤0.05	≤0.031
IAI2D	n.s.	≤0.0005	n.s.
IAISUPIN	n.s.	≤0.05	≤0.0005
IAITRANS	≤0.006	≤0.0005	≤0.022
IC	n.s.	n.s.	n.s.
ICHL	≤0.037	n.s.	n.s.
IDDVI	n.s.	≤0.05	n.s.
IDSVI	n.s.	≤0.0005	n.s.
IDVD	≤0.046	≤0.013	≤0.032
IGDPP	≤0.004	≤0.0005	n.s.
IGDTIV	≤0.0005	≤0.0005	n.s.

Resultat de l'anàlisi de la varianza (continuació)

variable	esp./cont. p	grups d'edat p	esp. edat p
IGSPP	≤0.012	≤0.05	n.s.
IGSTIV	≤0.001	≤0.0005	n.s.
IMASAVI	≤0.0005	n.s.	n.s.
IPAVD	n.s.	≤0.0005	≤0.001
IRSPP	≤0.046	≤0.05	n.s.
IRVDVI	n.s.	≤0.05	≤0.014
IVCFN	n.s.	n.s.	n.s.
IVDVI	≤0.0005	n.s.	n.s.
IVE	≤0.0005	n.s.	n.s.
IVSVI	≤0.011	n.s.	n.s.
MASAVI	≤0.0005	≤0.05	n.s.
PAVD	≤0.0005	≤0.05	≤0.024
PES	≤0.0005	≤0.05	≤0.015
RSPP	n.s.	n.s.	n.s.
RV5	≤0.0005	n.s.	n.s.
RV6	≤0.0005	n.s.	n.s.
RVDVI	n.s.	n.s.	n.s.
SUPCOR	≤0.0005	≤0.05	≤0.001
SV1	≤0.009	n.s.	n.s.
SV2	≤0.0005	≤0.003	≤0.001
TAD	≤0.0005	≤0.05	≤0.044
TALLA	≤0.0005	≤0.05	≤0.001
TAS	n.s.	≤0.05	≤0.029
VCFN	n.s.	n.s.	n.s.
VDVI	≤0.0005	≤0.05	n.s.
VE	≤0.0005	≤0.001	n.s.
VMDE	≤0.0005	≤0.05	n.s.
VMEF	n.s.	≤0.005	n.s.
VSVI	≤0.0005	≤0.0005	n.s.
WS	n.s.	≤0.0001	n.s.

taula 115

En la taula anterior podem veure que hi ha influències estadístiques en la majoria de les variables si compararem els esportistes amb els controls (columna 1^a), així com en comparar els grups d'edat (columna 2^{na}). En canvi hi ha poques variables que mostrin una influència significativa de la interacció de l'edat i el ser o no esportista (columna 3^a)

D'aquestes últimes destaquem les següents:

- el desplaçament sistòlic del sèptum interventricular (DSTIV)
- l'índex del diàmetre transversal de l'aurícula esquerra (IAITRANS)
- l'índex del diàmetre diastòlic del ventricle dret (IDVD)
- el gruix de la paret anterior del ventricle dret (PAVD)
- l'ona S a V2 (SV2)

En la resta de variables la influència de ser esportista o control es manté independent en els diferents grups d'edat malgrat la variable sigui influenciada per l'edat. Entre aquestes trobem les més importants tant a nivell ecocardiogràfic com a nivell electrocardiogràfic.

Taules corresponents als valors de les variables en funció de ser esportista o control i per cada un dels grups d'edat.

Expressen:

- els valors de les mitjanes
- la desviació estàndar (D.E.)
- el número de casos (n)

5.1. VARIABLES ECOCARDIOGRAFIQUES

Diàmetre diastòlic del ventricle dret (mm)

	mitjana	D.E.	n
controls	16.9256	3.9764	242
<15	15.3913	3.9166	23
15-20	16.6667	3.7718	51
21-25	17.9804	3.9623	51
26-30	16.9524	3.5404	42
31-35	17.0345	4.6328	29
36-40	17.2000	3.8514	25
41-45	15.6000	4.9486	10
>45	16.6364	3.8800	11
esportistes	18.6553	4.1829	264
<15	15.9231	3.9959	39
15-20	18.6786	4.0065	84
21-25	19.5417	4.0892	48
26-30	19.4231	3.2270	26
31-35	19.6522	3.8684	23
36-40	19.8095	5.0261	21
41-45	18.2667	4.4153	15
>45	18.7500	3.9911	8
global	17.8281	4.1721	506

taula 116

Gruix de la paret anterior del ventricle dret (mm)

	mitjana	D.E.	n
controls	3.4628	0.8304	242
<15	3.1739	0.7777	23
15-20	3.1765	0.7404	51
21-25	3.5098	0.8336	51
26-30	3.4286	0.7373	42
31-35	3.8966	0.7720	29
36-40	3.4000	0.8660	25
41-45	3.9000	0.9944	10
>45	3.9091	0.9439	11
esportistes	3.7121	0.9674	264
<15	3.2564	0.9925	39
15-20	3.5357	0.7516	84
21-25	3.5417	0.8742	48
26-30	4.0385	0.9584	26
31-35	3.9130	0.9960	23
36-40	4.4286	1.1650	21
41-45	4.0667	1.0998	15
>45	4.6250	0.5175	8
global	3.5929	0.9121	506

taula 117

Diàmetre sistòlic del ventricle esquerre (mm)

	mitjana	D.E.	n
controls	29.1116	4.7624	242
<15	24.8261	3.6388	23
15-20	29.7647	5.9920	51
21-25	29.2549	4.4265	51
26-30	29.7381	3.9203	42
31-35	30.1379	4.1466	29
36-40	28.9600	3.5176	25
41-45	29.4000	3.9777	10
>45	29.3636	5.9544	11
esportistes	30.8333	4.6147	264
<15	27.0769	4.5905	39
15-20	31.8571	5.1628	84
21-25	31.9167	3.1813	48
26-30	30.9231	4.6983	26
31-35	30.6957	3.6110	23
36-40	31.3333	3.1833	21
41-45	31.4000	4.1023	15
>45	29.6250	4.1036	8
global	30.0099	4.7598	506

taula 118

Diàmetre diastòlic del ventricle esquerre (mm)

	mitjana	D.E.	n
controls	46.2562	5.6694	242
<15	41.3043	4.8844	23
15-20	46.4902	6.0345	51
21-25	47.0784	5.6492	51
26-30	46.6190	5.1274	42
31-35	46.8621	5.0336	29
36-40	46.6800	4.6701	25
41-45	48.2000	5.2873	10
>45	46.0000	7.6289	11
esportistes	49.6932	5.3288	264
<15	45.1538	5.8559	39
15-20	50.1786	5.5497	84
21-25	51.3542	4.2099	48
26-30	50.9231	4.0686	26
31-35	49.0435	4.3639	23
36-40	50.9048	3.8197	21
41-45	50.4667	5.0690	15
>45	50.0000	5.9281	8
global	48.0494	5.7516	506

taula 119

Fracció d'ejecció del ventricle esquerre (%)

	mitjana	D.E.	n
controls	71.8678	5.1459	242
<15	73.6987	5.3406	23
15-20	72.9216	5.1141	51
21-25	72.3333	5.3392	51
26-30	70.7381	4.5213	42
31-35	69.8276	5.2581	29
36-40	72.2000	3.8406	25
41-45	73.4000	4.5019	10
>45	68.7273	6.5283	11
esportistes	72.5227	5.4389	264
<15	74.4615	6.0864	39
15-20	71.8810	5.5848	84
21-25	72.0208	4.6745	48
26-30	73.0000	6.2865	26
31-35	71.5217	4.5514	23
36-40	72.2857	5.1297	21
41-45	71.6667	4.1690	15
>45	76.3750	5.2082	8
global	72.2095	5.3057	506

taula 120

Fracció d'escurçament sistòlic del ventricle esquerre (%)

	mitjana	D.E.	n
controls	0.3785	0.0470	242
<15	0.3948	0.0526	23
15-20	0.3888	0.0493	51
21-25	0.3794	0.0461	51
26-30	0.3693	0.0418	42
31-35	0.3603	0.0456	29
36-40	0.3808	0.0350	25
41-45	0.3930	0.0397	10
>45	0.3573	0.0623	11
esportistes	0.3851	0.0499	264
<15	0.3997	0.0597	39
15-20	0.3817	0.0477	84
21-25	0.3792	0.0439	48
26-30	0.3900	0.0584	26
31-35	0.3748	0.0423	23
36-40	0.3805	0.0500	21
41-45	0.3800	0.0387	15
>45	0.4213	0.0530	8
global	0.3820	0.0486	506

taula 121

Gruix sistòlic del sèptum interventricular (mm)

	mitjana	D.E.	n
controls	11.6157	1.7889	242
<15	09.8696	1.7400	23
15-20	11.5294	1.5408	51
21-25	11.7059	1.8686	51
26-30	11.7381	1.9135	42
31-35	12.0690	1.4864	29
36-40	11.8800	1.5895	25
41-45	12.6000	1.4298	10
>45	12.0909	1.7003	11
esportistes	12.9318	2.2205	264
<15	11.1538	1.8714	39
15-20	12.8571	1.9084	84
21-25	13.6458	2.3923	48
26-30	13.1923	2.8003	26
31-35	13.4348	2.0632	23
36-40	13.2857	1.2705	21
41-45	13.7333	2.1536	15
>45	13.3750	2.2638	8
global	12.3024	2.1280	506

taula 122

Gruix diastòlic del sèptum interventricular (mm)

	mitjana	D.E.	n
controls	7.5661	1.4906	242
<15	6.3478	1.1524	23
15-20	7.4314	1.4458	51
21-25	7.3333	1.3216	51
26-30	7.7381	1.7116	42
31-35	7.7586	1.4307	29
36-40	8.4400	1.4166	25
41-45	8.4000	0.8433	10
>45	7.9091	1.2210	11
esportistes	8.5871	1.7571	264
<15	7.6154	1.4256	39
15-20	8.6071	1.7287	84
21-25	8.5833	1.9333	48
26-30	9.1923	2.0595	26
31-35	8.8696	1.6870	23
36-40	8.7619	1.2611	21
41-45	9.0000	1.6036	15
>45	9.1250	1.7269	8
global	8.0988	1.7114	506

taula 123

Desplaçament sistòlic del sèptum interventricular (mm)

	mitjana	D.E.	n
controls	7.7149	1.6565	242
<15	6.6957	1.3959	23
15-20	8.4118	1.4025	51
21-25	7.7059	1.6649	51
26-30	7.3095	1.6452	42
31-35	7.7586	1.8450	29
36-40	7.8000	1.8708	25
41-45	8.0000	1.0541	10
>45	7.6364	1.5667	11
esportistes	8.5644	2.0681	264
<15	7.9487	2.3050	39
15-20	8.2500	1.7485	84
21-25	8.9375	2.0567	48
26-30	9.0000	2.0396	26
31-35	8.0000	1.8091	23
36-40	8.7143	1.3836	21
41-45	9.5333	2.1996	15
>45	10.625	3.7393	8
global	8.1581	1.9281	506

taula 124

Gruix sistòlic de la paret posterior del ventricle esquerre (mm)

	mitjana	D.E.	n
controls	13.5785	1.9485	242
<15	11.6522	2.4422	23
15-20	13.2353	1.6684	51
21-25	13.7255	2.0404	51
26-30	13.9286	1.7305	42
31-35	13.6207	1.3205	29
36-40	14.4400	1.6350	25
41-45	14.7000	1.8886	10
>45	14.0909	1.9212	11
esportistes	14.7955	2.0348	264
<15	13.3333	2.0434	39
15-20	14.5476	1.6962	84
21-25	15.0000	1.7745	48
26-30	15.3462	2.6373	26
31-35	15.2174	1.7309	23
36-40	16.1905	1.5368	21
41-45	15.2000	2.1778	15
>45	15.8750	2.2321	8
global	14.2134	2.0829	506

taula 125

Gruix diastòlic de la paret posterior del ventricle esquerre (mm)

	mitjana	D.E.	n
controls	7.6157	1.5014	242
<15	6.4783	1.5629	23
15-20	7.2745	1.3278	51
21-25	7.6471	1.4117	51
26-30	8.0952	1.7081	42
31-35	7.7241	1.4856	29
36-40	7.8800	1.2014	25
41-45	7.9000	1.2876	10
>45	8.4545	1.2136	11
esportistes	8.3939	1.5806	264
<15	7.8462	1.5651	39
15-20	8.2857	1.4106	84
21-25	8.2500	1.5368	48
26-30	8.7308	1.9709	26
31-35	8.7391	1.5438	23
36-40	9.0000	1.6733	21
41-45	8.6667	1.6762	15
>45	8.8750	1.3562	8
global	8.0217	1.5900	506

taula 126

Desplaçament sistòlic de la paret posterior del ventricle esquerre (mm)

	mitjana	D.E.	n
controls	10.7562	1.9882	242
<15	09.8261	2.3287	23
15-20	11.2353	2.1963	51
21-25	10.9804	2.1212	51
26-30	10.5952	1.8487	42
31-35	10.3448	1.3958	29
36-40	11.4000	1.5000	25
41-45	10.8000	1.0328	10
>45	09.6364	2.1106	11
esportistes	11.4886	5.2554	264
<15	09.6154	2.4986	39
15-20	12.5714	8.6933	84
21-25	11.6458	1.6044	48
26-30	11.6923	2.3455	26
31-35	11.0000	1.9771	23
36-40	11.2381	2.3644	21
41-45	10.6667	1.5887	15
>45	11.2500	1.0351	8
global	11.1383	4.0503	506

taula 127

**Temps de contracció de la paret posterior del ventricle esquerre (dt)
(msecs)**

	mitjana	D.E.	n
controls	269.5838	40.9261	173
<15	267.2273	31.5292	22
15-20	261.3404	33.9963	47
21-25	268.7778	31.8939	45
26-30	266.7222	77.2573	18
31-35	268.3333	32.9830	12
36-40	284.3750	33.8563	16
41-45	301.1111	48.0740	9
>45	275.0000	36.9685	4
esportistes	287.3636	46.4256	110
<15	271.6667	19.4625	12
15-20	295.7143	50.9003	42
21-25	295.8621	50.1083	29
26-30	294.2857	41.1733	7
31-35	258.5714	49.1354	7
36-40	254.0000	28.8097	5
41-45	260.0000	22.3607	5
>45	303.3333	05.7735	3
global	276.4947	43.9325	283

taula 128

Desplaçament DE de la vàlvula mitral (mm)

	mitjana	D.E.	n
controls	21.0041	3.1734	242
<15	18.1304	3.1734	23
15-20	20.9608	2.9049	51
21-25	22.2353	3.3020	51
26-30	21.1667	3.1228	42
31-35	21.5517	2.9711	29
36-40	21.3200	2.9115	25
41-45	19.4000	3.2042	10
>45	20.1818	2.7502	11
esportistes	21.8447	2.8821	264
<15	19.7692	2.8879	39
15-20	22.7024	2.9566	84
21-25	21.9583	2.5429	48
26-30	23.1154	1.7047	26
31-35	21.5217	2.1715	23
36-40	21.6190	3.3537	21
41-45	21.2667	2.5765	15
>45	20.7500	2.7646	8
global	21.4427	3.0510	506

taula 129

Pendent EF de la vàlvula mitral (mm/seg)

	mitjana	D.E.	n
controls	128.2107	29.2900	242
<15	120.1739	23.5938	23
15-20	133.2549	31.3655	51
21-25	134.6863	32.1450	51
26-30	130.7857	26.8551	42
31-35	127.1724	21.3509	29
36-40	130.1200	31.2201	25
41-45	103.7000	19.2703	10
>45	102.4545	24.3982	11
esportistes	132.6174	27.2343	264
<15	121.4103	26.1370	39
15-20	141.8452	23.8229	84
21-25	133.0625	28.7035	48
26-30	136.6538	33.6962	26
31-35	133.1739	26.6282	23
36-40	121.9524	25.4146	21
41-45	120.2000	17.0050	15
>45	124.2500	25.5776	8
global	130.5099	28.2939	506

taula 130

Diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra en Mode M (mm)

	mitjana	D.E.	n
controls	30.8223	4.2080	242
<15	26.0000	3.5420	23
15-20	29.9608	3.7146	51
21-25	31.0196	3.4146	51
26-30	31.2143	4.4422	42
31-35	31.8966	4.3781	29
36-40	32.2400	3.6203	25
41-45	33.7000	3.7431	10
>45	33.8182	2.9264	11
esportistes	32.4053	4.7008	264
<15	28.6923	4.4317	39
15-20	31.3810	4.2791	84
21-25	33.3542	4.2401	48
26-30	33.6923	4.3979	26
31-35	34.8261	4.2389	23
36-40	34.1905	3.8291	21
41-45	34.8000	4.9019	15
>45	35.2500	4.2678	8
global	31.6482	4.5371	506

taula 131

Diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra (2D) (mm)

	mitjana	D.E.	n
controls	28.8818	4.7480	220
<15	23.5909	3.4868	22
15-20	28.3529	4.1271	51
21-25	29.0000	4.4730	50
26-30	29.1515	4.4730	33
31-35	29.3750	4.4508	24
36-40	31.3636	6.2985	22
41-45	32.7000	3.5917	10
>45	31.8750	3.7201	8
esportistes	31.4109	4.4570	202
<15	28.0357	4.5091	28
15-20	30.3182	4.1701	66
21-25	32.4722	3.5896	36
26-30	31.9524	3.9430	21
31-35	33.3333	4.2148	18
36-40	33.8571	4.2941	14
41-45	34.1667	3.4068	12
>45	33.5714	5.2236	7
global	33.5714	5.2236	192

taula 132

Diàmetre superoinferior de l'aurícula esquerra (2D) (mm)

	mitjana	D.E.	n
controls	41.9909	5.2932	219
<15	37.0000	7.0373	22
15-20	42.3529	4.1174	51
21-25	41.6200	5.1106	50
26-30	41.9394	4.6364	33
31-35	43.4583	5.9049	24
36-40	43.6190	4.6741	21
41-45	45.0000	2.8284	10
>45	43.5000	4.8403	8
esportistes	44.1642	6.2095	201
<15	38.8571	6.9213	28
15-20	42.8939	5.9798	66
21-25	45.1667	4.7839	36
26-30	46.4500	5.1858	20
31-35	47.2778	4.7379	18
36-40	46.7143	4.5814	14
41-45	47.4167	5.2477	12
>45	47.0000	7.5277	7
global	43.0310	5.8450	420

taula 133

Diàmetre transversal de l'aurícula esquerra (2D) (mm)

	mitjana	D.E.	n
controls	32.5982	4.3084	219
<15	28.7273	4.0377	22
15-20	32.6078	4.0054	51
21-25	32.9400	4.8673	50
26-30	33.6061	3.9524	33
31-35	33.9583	3.8048	24
36-40	32.4762	4.1306	21
41-45	32.5000	1.7159	10
>45	33.2500	4.2003	8
esportistes	36.3035	5.0331	201
<15	32.7143	5.3670	28
15-20	36.1667	4.8882	66
21-25	36.4722	3.9169	36
26-30	38.7000	4.4141	20
31-35	36.2222	4.9056	18
36-40	37.8571	6.3106	14
41-45	38.4167	4.6015	12
>45	37.7143	3.8607	7
global	34.3714	5.0184	420

taula 134

Massa del ventricle esquerre (gr)

	mitjana	D.E.	n
controls	143.5600	46.0358	242
<15	095.6141	34.2980	23
15-20	138.5050	44.4145	51
21-25	145.2330	45.4015	51
26-30	152.4268	44.5304	42
31-35	149.0280	44.7289	29
36-40	157.5360	36.0279	25
41-45	166.4335	39.1250	10
>45	158.6621	54.6004	11
esportistes	186.3856	55.4991	264
<15	141.7637	51.3430	39
15-20	186.3753	47.5338	84
21-25	193.9745	55.3592	48
26-30	207.1226	58.3584	26
31-35	190.6206	51.6301	23
36-40	203.4925	46.2900	21
41-45	202.6992	64.9211	15
>45	203.4286	63.4860	8
global	165.9038	55.4441	506

taula 135

Index de la massa del ventricle esquerre (gr/m²)

	mitjana	D.E.	n
controls	83.2001	20.9563	242
<15	73.5429	15.8612	23
15-20	82.1413	20.6802	51
21-25	82.8366	21.1053	51
26-30	83.8469	22.2393	42
31-35	82.0044	22.3785	29
36-40	88.2157	15.1629	25
41-45	94.2250	18.0267	10
>45	89.2476	30.6458	11
esportistes	105.0541	33.5334	264
<15	100.3052	59.0949	39
15-20	103.1325	24.4371	84
21-25	100.3564	27.7341	48
26-30	112.1940	30.3523	26
31-35	108.2145	27.3841	23
36-40	110.4876	24.7079	21
41-45	114.2330	30.0210	15
>45	112.8042	31.1574	8
global	94.6022	30.2427	506

taula 136

Velocitat d'escurçament circumferencial normalitzada (circumf/seg)

	mitjana	D.E.	n
controls	1.5132	0.2622	173
<15	1.5007	0.2901	22
15-20	1.5265	0.3167	47
21-25	1.4155	0.2395	45
26-30	1.2833	0.5330	18
31-35	1.4253	0.2900	12
36-40	1.3515	0.2668	16
41-45	1.3422	0.2538	9
>45	1.3542	0.1638	4
esportistes	1.3806	0.2651	110
<15	1.5505	0.2574	12
15-20	1.3475	0.2663	42
21-25	1.3345	0.2617	29
26-30	1.3100	0.2708	7
31-35	1.4525	0.3256	7
36-40	1.4812	0.2349	5
41-45	1.4734	0.1697	5
>45	1.2846	0.1602	3
global	1.6843	0.3173	283

taula 137

Índex de la velocitat d'escurçament circumferencial normalitzada
(circumf/seg/m²)

	mitjana	D.E.	n
controls	0.9093	0.3512	173
<15	0.2201	0.3170	22
15-20	0.9290	0.2233	47
21-25	0.8276	0.1748	45
26-30	0.5600	0.4065	18
31-35	0.8322	0.2243	12
36-40	0.7869	0.1830	16
41-45	0.7585	0.1313	9
>45	0.7698	0.0528	4
esportistes	0.7786	0.2015	110
<15	0.0654	0.2652	12
15-20	0.7514	0.1660	42
21-25	0.6881	0.1379	29
26-30	0.6918	0.1379	7
31-35	0.8313	0.2005	7
36-40	0.8344	0.1194	5
41-45	0.8867	0.1851	5
>45	0.6956	0.0942	3
global	0.4698	0.4424	283

taula 138

Index del diàmetre diastòlic del ventricle dret (mm/m²)

	mitjana	D.E.	n
controls	10.0588	2.5314	242
<15	12.2838	3.1728	23
15-20	10.0526	2.2479	51
21-25	10.4348	2.3519	51
26-30	09.4304	2.0968	42
31-35	09.4600	2.5746	29
36-40	09.7442	2.1888	25
41-45	08.9952	3.2295	10
>45	09.3528	2.2702	11
esportistes	10.5893	2.4548	264
<15	11.1077	3.0082	39
15-20	10.4365	2.5075	84
21-25	10.1481	2.2511	48
26-30	10.5160	1.5772	26
31-35	11.2366	2.0973	23
36-40	10.8035	2.9352	21
41-45	10.4139	2.5152	15
>45	10.4592	2.0001	8
global	10.3356	2.5033	506

taula 139

Índex del gruix de la paret anterior del ventricle dret (mm/m²)

	mitjana	D.E.	n
controls	2.0655	0.5599	242
<15	2.5298	0.6472	23
15-20	1.9278	0.5067	51
21-25	2.0640	0.6009	51
26-30	1.9124	0.4520	42
31-35	2.1626	0.4340	29
36-40	1.9437	0.5672	25
41-45	2.2172	0.5124	10
>45	2.2069	0.6078	11
esportistes	2.1014	0.5429	264
<15	2.2523	0.7060	39
15-20	1.9649	0.4095	84
21-25	1.8354	0.4574	48
26-30	2.1883	0.4955	26
31-35	2.2319	0.5530	23
36-40	2.3961	0.5783	21
41-45	2.2981	0.5153	15
>45	2.5940	0.3338	8
global	2.0842	0.5508	506

taula 140

Index del diàmetre sistòlic del ventricle esquerre (mm/m²)

	mitjana	D.E.	n
controls	17.2474	2.8065	242
<15	19.8465	3.1460	23
15-20	17.8841	3.1327	51
21-25	17.0097	2.7993	51
26-30	16.4980	2.0670	42
31-35	16.7040	2.0957	29
36-40	16.4595	2.1886	25
41-45	16.7718	2.0844	10
>45	16.4799	3.3225	11
esportistes	17.5357	3.4604	264
<15	19.1237	6.5859	39
15-20	17.6970	2.8073	84
21-25	16.5656	1.9433	48
26-30	16.8591	2.9816	26
31-35	17.5923	2.2620	23
36-40	17.0587	2.0308	21
41-45	17.8856	1.8893	15
>45	16.5534	2.0785	8
global	17.3978	3.1648	506

taula 141

Índex del diàmetre diastòlic del ventricle esquerre (mm/m²)

	mitjana	D.E.	n
controls	27.4732	3.8818	242
<15	32.9410	3.9472	23
15-20	28.0216	3.4395	51
21-25	27.3634	3.5647	51
26-30	25.9333	3.2624	42
31-35	26.0194	2.8289	29
36-40	26.5123	2.9420	25
41-45	27.5225	2.9617	10
>45	25.8595	4.4553	11
esportistes	28.2950	4.8500	264
<15	31.8893	9.8750	39
15-20	27.8938	3.0767	84
21-25	26.6587	2.8164	48
26-30	27.7005	2.9202	26
31-35	28.1030	2.8784	23
36-40	27.6758	2.2270	21
41-45	28.8214	2.7820	15
>45	27.9258	2.6755	8
global	27.9020	4.4283	506

taula 142

Volum sistòlic del ventricle esquerre (ml)

	mitjana	D.E.	n
controls	40.5931	16.8449	242
<15	27.7927	10.2643	23
15-20	43.7725	25.1105	51
21-25	40.7461	14.0174	51
26-30	41.9590	12.4594	42
31-35	43.4031	14.2482	29
36-40	39.2769	11.3300	25
41-45	40.8278	12.6418	10
>45	42.0609	18.6715	11
esportistes	46.0964	17.0655	264
<15	34.3279	13.1885	39
15-20	50.1369	22.0626	84
21-25	48.9451	11.3311	48
26-30	46.3895	16.5381	26
31-35	44.9093	11.5942	23
36-40	46.8845	11.3582	21
41-45	47.5700	13.5342	15
>45	41.5789	13.1092	8
global	43.4644	17.1656	506

taula 143

Index del volum sistòlic del ventricle esquerre (ml/m²)

	mitjana	D.E.	n
controls	23.6308	08.5156	242
<15	21.6662	05.2443	23
15-20	25.9199	13.1713	51
21-25	23.3524	07.1295	51
26-30	23.0817	06.0965	42
31-35	23.9002	07.2142	29
36-40	22.2024	05.8730	25
41-45	23.1065	06.2422	10
>45	23.5248	10.3303	11
esportistes	25.9756	09.7942	264
<15	24.1518	13.5208	39
15-20	27.6824	11.6976	84
21-25	25.3837	05.9682	48
26-30	25.3070	09.2417	26
31-35	25.6568	06.3863	23
36-40	25.5201	06.3728	21
41-45	26.8429	06.4451	15
>45	23.1565	06.9691	8
global	24.8542	09.2703	506

taula 144

Volum diastòlic del ventricle esquerre (ml)

	mitjana	D.E.	n
controls	109.2359	33.1585	242
<15	081.5901	24.1836	23
15-20	110.9737	34.5203	51
21-25	114.0964	33.9069	51
26-30	110.7400	30.4949	42
31-35	112.1198	31.8684	29
36-40	110.6583	29.8655	25
41-45	120.4553	35.0364	10
>45	109.6711	39.2926	11
esportistes	130.3892	34.3235	264
<15	103.0226	33.9434	39
15-20	133.8749	36.4449	84
21-25	140.5117	28.5044	48
26-30	137.3925	28.8996	26
31-35	125.0534	28.4221	23
36-40	137.0232	26.3976	21
41-45	135.1281	33.4830	15
>45	132.7465	39.5704	8
global	120.2724	35.3571	506

taula 145

index del volum diastòlic del ventricle esquerre (ml/m²)

	mítjana	D.E.	n
controls	63.8143	15.9691	242
<15	63.3425	11.4318	23
15-20	66.1853	17.3885	51
21-25	65.1702	15.2482	51
26-30	61.2207	15.7360	42
31-35	61.9302	16.3635	29
36-40	62.4381	15.5107	25
41-45	68.2477	17.2702	10
>45	61.4842	21.5790	11
esportistes	73.5391	20.3242	264
<15	72.3280	35.5644	39
15-20	73.9682	18.2235	84
21-25	72.8923	15.2536	48
26-30	74.6087	16.0068	26
31-35	71.3942	15.3883	23
36-40	74.3191	13.4545	21
41-45	76.5740	16.1017	15
>45	73.7699	20.1098	8
global	68.8881	18.9861	506

taula 146

Volum expulsat del ventricle esquerre (ml)

	mitjana	D.E.	n
controls	68.6429	27.5811	242
<15	53.7973	16.8690	23
15-20	67.2011	42.2186	51
21-25	73.3503	22.7469	51
26-30	68.7811	22.6230	42
31-35	68.7167	19.8432	29
36-40	71.3814	20.5490	25
41-45	79.6275	24.4153	10
>45	67.6102	26.1940	11
esportistes	84.2928	29.7589	264
<15	68.6948	23.9061	39
15-20	83.7380	39.5411	84
21-25	91.5066	23.0181	48
26-30	91.0030	19.0614	26
31-35	80.1442	20.5565	23
36-40	90.1387	20.4869	21
41-45	87.5581	22.3545	15
>45	91.1676	33.5389	8
global	76.8081	29.7570	506

taula 147

Index del volum expulsat del ventricle esquerre (ml/m²)

	mitjana	D.E.	n
controls	40.1835	14.2601	242
<15	41.6762	09.3909	23
15-20	40.2664	22.7193	51
21-25	41.8178	10.0391	51
26-30	38.1390	12.1222	42
31-35	38.0300	10.6197	29
36-40	40.2358	10.8207	25
41-45	45.1412	12.2182	10
>45	37.9594	14.4417	11
esportistes	47.5634	17.0238	264
<15	48.1762	23.5736	39
15-20	46.2858	20.8983	84
21-25	47.5086	12.3056	48
26-30	49.3017	09.9801	26
31-35	45.7374	11.1946	23
36-40	48.7989	10.2359	21
41-45	49.7311	11.2177	15
>45	50.6135	17.5171	8
global	44.0339	16.1738	506

taula 148

Despesa cardíaca (l/min)

	mitjana	D.E.	n
controls	5.0388	2.0534	242
<15	4.1447	1.2728	23
15-20	4.7938	2.8594	51
21-25	5.7370	2.1406	51
26-30	5.0132	1.7375	42
31-35	5.0603	1.6795	29
36-40	4.9920	1.2373	25
41-45	4.8407	1.4152	10
>45	5.1347	1.9552	11
esportistes	5.4766	2.0313	264
<15	4.8894	1.8759	39
15-20	5.4653	2.6035	84
21-25	5.8420	1.7797	48
26-30	5.7657	1.3650	26
31-35	4.9375	1.4313	23
36-40	5.6878	1.5875	21
41-45	5.6668	1.3649	15
>45	5.9646	2.3827	8
global	5.2672	2.0516	506

taula 149

Index cardiac (l/min/m²)

	mitjana	D.E.	n
controls	2.9581	1.0877	242
<15	3.2735	0.9211	23
15-20	2.8773	1.5637	51
21-25	3.2627	0.9893	51
26-30	2.7875	0.9769	42
31-35	2.7991	0.8885	29
36-40	2.8052	0.5787	25
41-45	2.7388	0.7022	10
>45	2.8781	1.0536	11
esportistes	3.1059	1.2587	264
<15	3.4531	1.9739	39
15-20	3.0201	1.3820	84
21-25	3.0371	0.9558	48
26-30	3.1246	0.7058	26
31-35	2.8085	0.7497	23
36-40	3.0944	0.8725	21
41-45	3.2315	0.7382	15
>45	3.3171	1.2717	8
global	3.0352	1.1812	506

taula 150

Índex del gruix sistòlic del sèptum interventricular (mm/m²)

	mitjana	D.E.	n
controls	6.8811	1.0546	242
<15	7.8430	1.1873	23
15-20	6.9368	0.8113	51
21-25	6.8205	1.2153	51
26-30	6.5279	1.0897	42
31-35	6.6888	0.7623	29
36-40	6.7211	0.7693	25
41-45	7.2107	0.9810	10
>45	6.8121	1.1280	11
esportistes	7.3469	1.4972	264
<15	7.9092	2.7200	39
15-20	7.1376	0.9878	84
21-25	7.0678	1.2355	48
26-30	7.1548	1.4465	26
31-35	7.6888	1.1929	23
36-40	7.2373	0.8262	21
41-45	7.8447	1.2248	15
>45	7.4733	1.1913	8
global	7.1241	1.3238	506

taula 151

Index del gruix diastòlic del sèptum interventricular (mm/m²)

	mitjana	D.E.	n
controls	4.4837	0.8871	242
<15	5.0825	1.0328	23
15-20	4.4640	0.7710	51
21-25	4.2915	0.9411	51
26-30	4.3033	0.9775	42
31-35	4.2991	0.7691	29
36-40	4.7694	0.7273	25
41-45	4.7877	0.3907	10
>45	4.4642	0.8315	11
esportistes	4.8963	1.2240	264
<15	5.4183	2.0048	39
15-20	4.7991	1.0433	84
21-25	4.4515	1.0050	48
26-30	5.0061	1.1924	26
31-35	5.0562	0.8740	23
36-40	4.7715	0.7433	21
41-45	5.1403	0.9000	15
>45	5.0945	0.8755	8
global	4.6990	1.0947	506

taula 152

Augment sistòlic del sèptum interventricular (%)

	mitjana	D.E.	n
controls	57.0127	27.6053	242
<15	57.9141	26.2100	23
15-20	59.5194	31.5500	51
21-25	62.9840	31.8347	51
26-30	55.4145	26.7321	42
31-35	58.7055	22.0879	29
36-40	43.5317	23.1630	25
41-45	50.5952	16.0017	10
>45	53.9322	15.9709	11
esportistes	53.8020	27.5097	264
<15	49.4539	28.0606	39
15-20	52.6604	25.2437	84
21-25	63.6165	34.3953	48
26-30	45.8276	23.0744	26
31-35	54.9867	29.0116	23
36-40	54.6447	27.3554	21
41-45	54.2441	19.1130	15
>45	47.5694	13.2335	8
global	55.3376	27.5749	506

taula 153

Índex del gruix sistòlic de la paret posterior (mm/m³)

	mitjana	D.E.	n
controls	8.0511	1.2283	242
<15	9.1899	1.3476	23
15-20	7.9624	0.8475	51
21-25	7.9840	1.3042	51
26-30	7.7685	1.2344	42
31-35	7.5764	0.8712	29
36-40	8.2361	1.2824	25
41-45	8.4247	1.2918	10
>45	7.9631	1.4756	11
esportistes	8.4238	1.6019	264
<15	9.4506	3.0877	39
15-20	8.0873	0.9446	84
21-25	7.7853	1.0513	48
26-30	8.3123	1.3173	26
31-35	8.7185	1.0920	23
36-40	8.8159	1.0269	21
41-45	8.6466	0.9397	15
>45	8.8507	0.8921	8
global	8.2456	1.4461	506

taula 154

Index del gruix diastòlic de la paret posterior (mm/m²)

	mitjana	D.E.	n
controls	4.4994	0.8413	242
<15	5.1509	1.2301	23
15-20	4.3755	0.7223	51
21-25	4.4354	0.8014	51
26-30	4.4756	0.8429	42
31-35	4.2770	0.7607	29
36-40	4.4535	0.5733	25
41-45	4.5236	0.8008	10
>45	4.7677	0.8392	11
esportistes	4.7851	1.1576	264
<15	5.5613	2.0182	39
15-20	4.6108	0.8302	84
21-25	4.2698	0.7714	48
26-30	4.7319	1.0389	26
31-35	4.9861	0.8098	23
36-40	4.8965	0.9492	21
41-45	4.9285	0.8109	15
>45	4.9561	0.6826	8
global	4.6484	1.0277	506

taula 155

Augment sistòlic de la paret posterior (%)

	mitjana	D.E.	n
controls	82.4587	30.6627	242
<15	84.6567	37.4740	23
15-20	85.8995	31.0345	51
21-25	82.8021	27.8804	51
26-30	78.0311	37.2066	42
31-35	80.7553	27.3723	29
36-40	86.6254	29.6071	25
41-45	87.4484	14.8504	10
>45	67.7092	17.9091	11
esportistes	80.1459	29.7470	264
<15	74.2571	32.0084	39
15-20	79.1099	27.8087	84
21-25	86.1269	31.5053	48
26-30	79.6734	28.6246	26
31-35	77.6576	27.1716	23
36-40	85.1237	33.8090	21
41-45	79.6592	34.3030	15
>45	80.3819	20.9106	8
global	81.2521	30.1806	506

taula 156

Relació durant la diàstole entre el gruix del sèptum interventricular i la paret posterior del ventricle esquerre

	mitjana	D.E.	n
controls	1.0154	0.2106	242
<15	1.0248	0.2677	23
15-20	1.0430	0.2300	51
21-25	0.9844	0.2145	51
26-30	0.9773	0.2069	42
31-35	1.0127	0.1413	29
36-40	1.0845	0.1978	25
41-45	1.0906	0.2208	10
>45	0.9373	0.0885	11
esportistes	1.0427	0.2275	264
<15	1.0006	0.2473	39
15-20	1.0597	0.2474	84
21-25	1.0511	0.2089	48
26-30	1.0768	0.2451	26
31-35	1.0360	0.2369	23
36-40	0.9946	0.1734	21
41-45	1.0512	0.1614	15
>45	1.0375	0.2003	8
global	1.0296	0.2198	506

taula 157

Índex de la relació durant la diàstole entre el gruix del sèptum inter-ventricular i la paret posterior del ventricle esquerre

	mitjana	D.E.	n
controls	0.6124	0.1823	242
<15	0.8406	0.3101	23
15-20	0.6316	0.1545	51
21-25	0.5833	0.1707	51
26-30	0.5484	0.1382	42
31-35	0.5645	0.0985	29
36-40	0.6185	0.1345	25
41-45	0.6223	0.1208	10
>45	0.5284	0.0700	11
esportistes	0.5985	0.1699	264
<15	0.7124	0.2512	39
15-20	0.5929	0.1593	84
21-25	0.5474	0.1246	48
26-30	0.5893	0.1552	26
31-35	0.5945	0.1425	23
36-40	0.5424	0.1068	21
41-45	0.6067	0.1382	15
>45	0.5818	0.1245	8
global	0.6051	0.1759	506

taula 158

Relació entre el ventricle dret i el ventricle esquerre

	mitjana	D.E.	n
controls	0.3687	0.0873	242
<15	0.3764	0.0971	23
15-20	0.3643	0.0494	51
21-25	0.3828	0.0787	51
26-30	0.3665	0.0786	42
31-35	0.3648	0.0959	29
36-40	0.3703	0.0873	25
41-45	0.3283	0.1110	10
>45	0.3603	0.0584	11
esportistes	0.3781	0.0878	264
<15	0.3570	0.0909	39
15-20	0.3772	0.0960	84
21-25	0.3820	0.0808	48
26-30	0.3822	0.0614	26
31-35	0.4025	0.0841	23
36-40	0.3899	0.0964	21
41-45	0.3630	0.0851	15
>45	0.3813	0.0972	8
global	0.3736	0.0876	506

taula 159

Índex de la relació entre el ventricle dret i el ventricle esquerre

	mitjana	D.E.	n
controls	0.2217	0.0687	242
<15	0.3064	0.1062	23
15-20	0.2209	0.0612	51
21-25	0.2247	0.0597	51
26-30	0.2045	0.0482	42
31-35	0.2034	0.0575	29
36-40	0.2107	0.0532	25
41-45	0.1901	0.0731	10
>45	0.2029	0.0377	11
esportistes	0.2162	0.0591	264
<15	0.2515	0.0788	39
15-20	0.2115	0.0611	84
21-25	0.1985	0.0450	48
26-30	0.2072	0.0312	26
31-35	0.2307	0.0494	23
36-40	0.2129	0.0569	21
41-45	0.2079	0.0531	15
>45	0.2135	0.0546	8
global	0.2189	0.0638	506

taula 160

**Índex del diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra en Mode M
(mm/m²)**

	mitjana	D.E.	n
controls	18.2846	2.7084	242
<15	20.7546	2.9348	23
15-20	18.0990	2.5520	51
21-25	18.1590	3.1831	51
26-30	17.2823	2.1109	42
31-35	17.7134	2.4419	29
36-40	18.2909	2.0868	25
41-45	19.2272	2.1219	10
>45	19.0239	2.0475	11
esportistes	18.4130	3.1184	264
<15	20.1409	5.0784	39
15-20	17.4499	2.4474	84
21-25	17.3107	2.4411	48
26-30	18.3092	2.5730	26
31-35	19.8957	2.1460	23
36-40	18.5963	2.1796	21
41-45	19.8204	2.2986	15
>45	19.6708	1.5961	8
global	18.3516	2.9273	506

taula 161

**Índex del diàmetre anteroposterior de l'aurícula esquerra (2D)
(mm/m²)**

	mitjana	D.E.	n
controls	17.3009	2.8463	220
<15	18.9253	3.2924	22
15-20	17.1112	2.6713	51
21-25	17.0308	3.1994	50
26-30	16.3181	1.9676	33
31-35	16.5639	2.0780	24
36-40	18.0976	3.6295	22
41-45	18.6374	1.7382	10
>45	18.1344	1.4822	8
esportistes	17.7662	2.4196	202
<15	19.0452	2.6644	28
15-20	16.9089	2.1881	66
21-25	16.8903	2.0783	36
26-30	17.2798	2.5299	21
31-35	18.8873	2.1866	18
36-40	18.6538	2.1721	14
41-45	19.7440	1.1132	12
>45	18.6496	2.0607	7
global	17.5236	2.6578	422

taula 162

Índex del diàmetre superoinferior de l'aurícula esquerra (2D) (mm/m²)

	mitjana	D.E.	n
controls	25.2182	3.7361	219
<15	29.2745	3.5819	22
15-20	25.5676	2.8101	51
21-25	24.3936	4.3728	50
26-30	23.6315	2.9926	33
31-35	24.5900	3.2492	24
36-40	25.1685	3.6873	21
41-45	25.7880	2.9290	10
>45	24.8373	3.0222	8
esportistes	24.9751	3.3042	201
<15	26.2544	3.4849	28
15-20	23.9196	3.1099	66
21-25	23.5480	3.2264	36
26-30	25.0913	2.6786	20
31-35	26.8704	3.0821	18
36-40	25.7322	2.0980	14
41-45	27.4779	2.8922	12
>45	26.1381	3.3013	7
global	25.1019	3.5339	420

taula 163

Índex del diàmetre transversal de l'aurícula esquerra (2D) (mm/m²)

	mitjana	D.E.	n
controls	19.6089	3.2372	219
<15	23.0162	3.5733	22
15-20	19.6702	2.6018	51
21-25	19.2905	3.7167	50
26-30	19.0145	3.2045	33
31-35	19.2059	2.1179	24
36-40	18.7540	3.0765	21
41-45	18.6494	2.2593	10
>45	18.9415	2.0618	8
esportistes	20.5500	2.7933	201
<15	22.2120	3.3091	28
15-20	20.1710	2.4809	66
21-25	19.0192	2.6882	36
26-30	20.8828	2.0868	20
31-35	20.5202	2.5756	18
36-40	20.8729	3.3591	14
41-45	22.2077	2.0515	12
>45	21.0006	1.5293	7
global	20.0595	3.0657	420

taula 164

Relació entre el gruix de les parets i el diàmetre del ventricle esquerre (h/r). Índex d'hipertrofia concèntrica del ventricle esquerre

	mitjana	D.E.	n
controls	0.3318	0.0617	242
<15	0.3125	0.0516	23
15-20	0.3215	0.0648	51
21-25	0.3212	0.0519	51
26-30	0.3432	0.0693	42
31-35	0.3341	0.0693	29
36-40	0.3528	0.0585	25
41-45	0.3410	0.0427	10
>45	0.3625	0.0615	11
esportistes	0.3451	0.0664	264
<15	0.3461	0.0590	39
15-20	0.3421	0.0731	84
21-25	0.3297	0.0645	48
26-30	0.3545	0.0787	26
31-35	0.3606	0.0563	23
36-40	0.3509	0.0570	21
41-45	0.3512	0.0595	15
>45	0.3633	0.0607	8
global	0.3387	0.0645	506

taula 165

Estrés telesistòlic de la paret del ventricle esquerre (gr/cm²)

	mitjana	D.E.	n
controls	59.4513	16.6403	242
<15	50.8279	14.4620	23
15-20	61.0387	19.5065	51
21-25	61.9795	17.2178	51
26-30	60.4632	14.6752	42
31-35	61.6399	14.7985	29
36-40	55.4440	14.3631	25
41-45	58.9491	15.7972	10
>45	58.3301	18.3308	11
esportistes	57.6991	16.6988	264
<15	51.7932	15.6173	39
15-20	61.7983	19.0913	84
21-25	62.1718	12.8263	48
26-30	55.9786	19.2170	26
31-35	52.9273	14.2449	23
36-40	52.0760	11.6692	21
41-45	56.9833	14.4749	15
>45	53.0014	14.4320	8
global	58.5371	16.6774	506

taula 166

5.2. VARIABLES ELECTROCARDIOGRAFÍQUES

Creixement ventricular esquerre. Índex de Sokolow-Lyon

	mitjana	D.E.	n
controls	26.1157	8.9472	242
<15	30.0870	11.6147	23
15-20	27.9804	08.2353	51
21-25	26.2157	07.8213	51
26-30	25.2619	06.6957	42
31-35	22.9310	06.7872	29
36-40	26.9200	14.7702	25
41-45	22.2000	03.5839	10
>45	22.0909	04.2768	11
esportistes	31.4318	08.0315	264
<15	30.1282	06.8793	39
15-20	32.5357	08.3557	84
21-25	32.3333	09.1287	48
26-30	31.8462	08.5215	26
31-35	28.9565	06.7114	23
36-40	30.7619	08.7287	21
41-45	30.2000	04.2222	15
>45	30.6250	08.3141	8
global	28.8893	08.8805	506

taula 167

Index de Chignon-Leclerq

	mitjana	D.E.	n
controls	1.0246	0.4237	242
<15	1.0337	0.4152	23
15-20	1.0585	0.3787	51
21-25	0.9797	0.2985	51
26-30	1.0537	0.4702	42
31-35	0.9547	0.4110	29
36-40	1.1096	0.6563	25
41-45	1.0516	0.4309	10
>45	0.9109	0.3716	11
esportistes	0.9564	0.3468	264
<15	0.8769	0.3221	39
15-20	1.0136	0.3920	84
21-25	0.9958	0.3216	48
26-30	0.9863	0.2902	26
31-35	0.7931	0.3379	23
36-40	0.9022	0.3170	21
41-45	0.9575	0.2895	15
>45	1.0190	0.3661	8
global	0.9890	0.3866	506

taula 168

Espai PR (msecs)

	mitjana	D.E.	n
controls	150.4339	20.8452	242
<15	143.3043	17.9404	23
15-20	147.9804	15.2519	51
21-25	149.8824	20.8218	51
26-30	151.3333	28.6515	42
31-35	151.5517	16.6317	29
36-40	148.6800	17.1943	25
41-45	163.3000	23.2668	10
>45	165.1818	22.9644	11
esportistes	151.8479	33.8950	263
<15	145.8974	26.3297	39
15-20	144.8929	27.9600	84
21-25	151.3830	34.4002	47
26-30	160.7692	25.6005	26
31-35	155.6522	15.9040	23
36-40	166.6667	73.8467	21
41-45	156.0000	17.2378	15
>45	170.0000	26.1861	8
global	151.1703	28.3814	505

taula 169

Index QT

	mitjana	D.E.	n
controls	-0.0041	1.8025	242
<15	+0.2174	2.0216	23
15-20	-0.1176	1.6081	51
21-25	+0.0588	1.6663	51
26-30	-0.0592	2.1505	42
31-35	-0.2069	1.7192	29
36-40	+0.2400	1.7861	25
41-45	-0.4000	2.1705	10
>45	+0.4545	1.5725	11
esportistes	-0.2083	3.0406	264
<15	-0.3846	1.8154	39
15-20	-0.0952	4.3785	84
21-25	-0.5625	2.6650	48
26-30	+0.0385	1.9490	26
31-35	-0.3043	1.5793	23
36-40	+0.0952	2.0953	21
41-45	+0.2667	2.8149	15
>45	-0.6250	1.5059	8
global	-0.1107	2.5250	506

taula 170

Eix elèctric del QRS (graus)

	mitjana	D.E.	n
controls	52.6860	29.7607	242
<15	67.3913	21.0988	23
15-20	62.2549	22.5458	51
21-25	58.5294	23.2872	51
26-30	46.7857	33.6557	42
31-35	55.3448	29.7589	29
36-40	36.0000	33.8194	25
41-45	16.5000	26.8794	10
>45	36.8182	31.7232	11
esportistes	62.9167	27.7313	264
<15	66.5385	26.3866	39
15-20	67.3214	23.6878	84
21-25	68.0208	23.8064	48
26-30	68.0769	24.8224	26
31-35	49.5652	30.1479	23
36-40	47.1429	27.3666	21
41-45	47.0000	28.2716	15
>45	61.2500	58.2942	8
global	58.0237	29.1437	506

taula 171

Ona S a V1 (mm)

	mitjana	D.E.	n
controls	10.2562	5.7759	242
<15	10.4783	4.2626	23
15-20	11.2157	4.2015	51
21-25	09.9608	3.9948	51
26-30	09.9286	4.3917	42
31-35	08.6207	4.0215	29
36-40	12.4400	3.2856	25
41-45	09.5000	3.2404	10
>45	08.0000	2.6458	11
esportistes	11.6477	4.8983	264
<15	10.5385	4.5122	39
15-20	12.6548	4.9125	84
21-25	11.7917	4.9806	48
26-30	11.7692	5.1327	26
31-35	09.9565	5.3892	23
36-40	11.4286	5.0256	21
41-45	11.0667	2.4631	15
>45	11.7500	6.2507	8
global	10.9822	5.3759	506

taula 172

Ona S a V2 (mm)

	mitjana	D.E.	n
controls	13.6942	5.5215	242
<15	17.9565	6.8654	23
15-20	14.8431	5.2014	51
21-25	14.3137	4.7180	51
26-30	13.3333	5.1403	42
31-35	11.6207	6.0499	29
36-40	11.5200	3.7541	25
41-45	11.6000	4.6952	10
>45	10.2727	5.2362	11
esportistes	17.7159	6.1023	264
<15	15.6410	5.0705	39
15-20	18.8214	5.8581	84
21-25	18.0625	7.2329	48
26-30	19.9615	6.8614	26
31-35	15.7826	6.2954	23
36-40	17.0476	5.6256	21
41-45	15.9333	4.1827	15
>45	17.5000	2.1381	8
global	15.7925	6.1633	506

taula 173

Ona R a V5 (mm)

	mitjana	D.E.	n
controls	15.8595	5.4259	242
<15	19.6087	8.5320	23
15-20	16.7647	5.9685	51
21-25	16.2549	5.1917	51
26-30	15.3333	4.0041	42
31-35	14.3103	4.2012	29
36-40	14.4800	3.7652	25
41-45	12.7000	3.0569	10
>45	14.0909	3.9104	11
esportistes	19.7841	5.1762	264
<15	19.5897	4.4172	39
15-20	19.8810	5.2352	84
21-25	20.5417	6.3412	48
26-30	20.0769	5.4400	26
31-35	19.0000	3.8494	23
36-40	19.3333	5.6244	21
41-45	19.1333	4.1034	15
>45	18.8750	4.5178	8
global	17.9071	5.6440	506

taula 174

Ona R a V6 (mm)

	mitjana	D.E.	n
controls	12.4545	4.2142	242
<15	14.7826	5.7442	23
15-20	13.0980	3.9963	51
21-25	13.1176	4.4571	51
26-30	12.0476	4.2366	42
31-35	11.0345	3.5805	29
36-40	11.6400	3.1342	25
41-45	10.5000	2.1213	10
>45	10.4545	2.4234	11
esportistes	16.1515	4.7930	264
<15	15.7692	4.7764	39
15-20	16.2976	4.5251	84
21-25	15.7083	5.2103	48
26-30	16.8077	5.1538	26
31-35	16.8261	4.3133	23
36-40	16.7619	5.6472	21
41-45	15.2000	4.8285	15
>45	15.2500	3.6936	8
global	14.3834	4.8843	506

taula 175



UNIVERSITAT AUTÒNOMA
DE BARCELONA
BIBLIOTECA

REG. 178.645

NO. 111A2/70

