

ESTUDIO MÉDICO DEPORTIVO EN DIFERENTES ÁREAS DEL DEPORTE ABULENSE (1987-1989)

Eduardo MARTÍN MARFULL

PRÓLOGO

Con cada trabajo el individuo se perfecciona a la vez que aumenta su autocritica, por eso creemos que el valor de nuestro trabajo está en la capacidad de insatisfacción, siembra de la inquietud necesaria para la búsqueda del bien hacer. Aun cuando la empresa es de límites ambiciosos y reconociendo sus deficiencias, hemos creído "que es mejor ejecutar sin alcanzar la perfección, que perderse en la búsqueda de ésta, pero así como el río se abre en un cauce y luego el cauce esclaviza al río" (Ortega), así, en la realización de este estudio nos hemos ido dando cuenta de que todo puede entrar dentro del cauce abierto, por esto al término de esta etapa, sentimos el anhelo imperioso de volver a empezar nuevas observaciones y de trabajar en mejores resultados.

Hemos intentado con el estudio poner en marcha una serie de trabajos que, aunque iniciados por varios profesionales de la provincia, está todavía por desarrollar. Nuestra intención, como reflejamos más adelante, es posibilitar una serie de líneas de actuación para poder continuar en un futuro:

Agradecemos por el apoyo y la ayuda prestada en todo momento a: D. Pedro Rossi Sevillano, D.^a M.^a Antonia Mozo Bermejo, D. Juan Manuel Sánchez Pérez y todos aquellos que nos han facilitado la labor.

ESTUDIO MÉDICO DEPORTIVO EN DIFERENTES ÁREAS DEL DEPORTE ABULENSE

La Medicina de la Educación Física y el Deporte es un área joven, todavía en evolución, al igual que el resto de las ciencias aplicadas al deporte, particularmente en España. Por ello, reviste singular importancia la realización de este trabajo, llevado a cabo por profesionales abulenses que compaginan el estudio técnico con la práctica en las pistas. Tal vez por ello, por conocer de cerca los problemas teóricos y prácticos en este campo, este trabajo puede ofrecer un nuevo enfoque.

El deporte constituye uno de los fenómenos culturales más representativos de nuestro siglo, a tenor de su progresiva implantación en todas las esferas de la sociedad y de su universalidad. Su arraigo en la sociedad contemporánea es tal que podemos contemplarlo en su faceta formativa, lúdica, técnica, profesional, comercial, política y de comunicación.

La práctica deportiva se incrementa paulatinamente, en las sociedades avanzadas, convirtiéndose en un fiel exponente de su nivel de bienestar. La cantidad y variedad de los deportes crece vertiginosamente, lo que conlleva también a un incremento de técnicos y profesionales dedicados a su enseñanza para la obtención de mejores rendimientos.

Las entidades de representación social, asociaciones de vecinos, Ayuntamiento, Gobierno Regional, Diputación van incrementando, aunque todavía no lo suficiente en nuestra provincia, sus presupuestos dedicados a este área, promocionando el deporte lúdico y popular mediante la construcción de nuevas instalaciones y la contratación de especialistas. Por todo ello, el deporte se ha convertido en un rico y apasionante campo digno de ser estudiado desde perspectivas educativas, económicas, sociológicas, políticas, biológicas, psicológicas y médicas.

Este trabajo pretende ser una introducción teórico-práctica a dichos aspectos médico-deportivos. En él se propone una concepción acorde con los planteamientos de la medicina actual y se sugieren áreas de estudio, métodos de análisis y estrategias de intervención en el deporte.

Por tanto, esta introducción a la medicina del deporte en Avila va dirigida, primordialmente, a aquellas personas que quieran introducirse en este campo, a pesar de que pueda ser útil a entrenadores, profesores de educación física, directivos, árbitros y deportistas, para conocer en qué podría ayudarle la medicina.

A lo largo de la obra preferimos ser coherentes antes que exhaustivos pues opinamos que para que progresen las disciplinas jóvenes, se necesita dedicarles muchos esfuerzos de autoclarificación.

Hasta hace bien pocos años, la medicina no se había interesado por el deporte, faceta que parecía ajena a sus objetivos volcados, durante centenarios, a la prevención y, sobre todo, al tratamiento de las enfermedades. Puede considerarse como conquista el creciente interés médico no ya por la enfermedad, sino por la conservación de la salud, tanto en condiciones basales como en situaciones de máximo esfuerzo como representa el deporte. El profesor Chailley-Bert ha definido la medicina del deporte como "la especialidad que tiene como fines aleccionar, orientar, supervisar y tratar médicamente a los deportistas", sobreentendiéndose que los deportistas de ambos sexos, cualquiera que sea su edad, no deben ser autorizados a practicar el deporte de competición sin un reconocimiento médico previo que compruebe su capacidad física para soportar los esfuerzos que la práctica deportiva exige.

Por nuestra parte añadir también que el deporte es un método terapéutico. Al decir seleccionar, queremos significar la eliminación de los sujetos no aptos por padecer una enfermedad orgánica, a menudo desconocida por todos, aunsabiendo que son bien raras las afecciones que contraindican toda actividad física o deportiva o que, por el contrario, no permiten extraer beneficios de un ejercicio adaptado y médicamente supervisado.

Orientar quiere decir aconsejar la práctica de un deporte determinado, a tenor de los resultados obtenidos por exploraciones y pruebas, en máxima relación armónica con las aptitudes físicas y psíquicas del deportista, pero corrigiendo cuando haga falta y, mediante un ejercicio complementario, una orientación excesivamente exclusivista encauzada en la dirección de facultades preexistentes.

Supervisar significa examinar periódicamente a los deportistas, anotar los progresos del entrenamiento y, sobre todo, identificar los síntomas del sobreentrenamiento. Esta supervisión se basa fundamentalmente en la prevención, habida cuenta que la medicina del deporte evoluciona y lo seguirá haciendo el día de mañana paralelamente a la medicina del futuro.

Tratar los accidentes deportivos trae consigo el conocimiento de la técnica del deporte practicado, del ambiente en el que se mueve el deportista en acción y en grado máximo de la psicología particular de los deportistas de competición.

La medicina del deporte también intenta curar mediante la práctica deportiva y el ejercicio físico proporcionando el arsenal terapéutico, un arma de gran potencial curativo, aplicándole no sólo a la reeducación de los accidentados y heridos y de todos los minusválidos físicos, sino también a la rehabilitación de los convalecientes de enfermedades graves.

La medicina del deporte no es del dominio exclusivo del fisiólogo, cardiólogo o cirujano, sino más bien exige a todos los especialistas estudiar los problemas médicos deportivos desde la perspectiva de su especialidad propia. De esta manera, se presenta como un paradigma de medicina de grupo.

TECNOLOGÍA DEL DEPORTE

Para definir el término deporte, nos encontramos con una gran multitud de actividades dispares, tanto desde sus aspectos externos como en el concepto de movimiento.

Así tenemos el jugador del Avila Promesas que lucha por conseguir un puesto en el primer equipo y en el otro lado al "andarin" participante en la marcha de PRONISA.

Uno y otro se denominan deportistas, y en realidad lo son, pero sus objetivos se hallan muy distanciados. Es por ello que vamos a realizar una primera clasificación en relación con las actividades físicas primarias dividiéndolas:

- A) Práctica deportiva educadora
- B) Deporte de masas con carácter recreativo
- C) Deporte de alta competición

A) PRÁCTICA DEPORTIVA EDUCADORA

También denominada educación física es, por definición, competencia de los centros educativos pero el desarrollo de esta práctica educadora se encuentra todavía frenado por la penuria de los profesores por los problemas de utilización de las instalaciones deportivas y por las dificultades de los impartidores de sus enseñanzas en beneficiarse de una información pedagógica permanente y apropiada.

Esta práctica de la educación física y del deporte se proyecta sobre el niño con el fin de desarrollarle plenamente en el terreno físico, sin querer imitar, servilmente, el deporte del adulto.

Es necesario que el educador posea:

- Un conocimiento del niño y de sus necesidades.
- Un conocimiento preciso y completo de la actividad deportiva.

Sobre esta base, y mediante el esfuerzo del educador, sujeto (niño) y objeto (deporte) se encaran y acoplan para el óptimo desarrollo físico y equilibrio psicosomático del sujeto.

DEPORTE EN EDAD ADOLESCENTE

Contrariamente a como ocurría en tiempos pasados, en los que se consideraba que el deporte contribuía muy poco e incluso, nocivamente, en el desarrollo intelectual del niño y del adolescente, día a día va aumentando la importancia concedida por padres y profesores.

De acuerdo con esta evolución, se consulta cada vez más al médico para que éste exprese su opinión respecto a la aptitud de la práctica del deporte en general o de un deporte en particular en el niño; como puede comprenderse, el médico no se encuentra en condiciones de formular su parecer sin una previa consideración atenta de las peculiaridades del organismo en la edad adolescente.

Por encontrarse el organismo del joven con una situación de cambio permanente, es completamente necesario conocer las diferentes etapas del crecimiento y del desarrollo somatopsíquico para poder determinar con previsión los niveles de maduración en un momento determinado.

La apreciación de sus capacidades físicas deben basarse precisamente en el nivel de maduración individual y no en el de la edad cronológica.

En relación a esto es necesario tener en cuenta los conocimientos sobre fisiología del crecimiento y del desarrollo, destacando entre ellos los factores genéticos y constitucionales, factores hormonales y factores de nutrición, metabólicos y psíquicos.

La exploración médica del niño y del adolescente con vistas a determinar la aptitud para la práctica deportiva apunta a tres objetivos principales:

- Excluir a los chicos que, por motivo de salud, no están en condiciones de practicar deportes en general.
- Evaluar el nivel de madurez fisiológica en función del deporte considerado.
- Ante cualquier limitación fisiológica o patológica para la práctica de una especialidad deportiva, aconsejar la modalidad del deporte más adaptada a las condiciones del individuo.

El examen médico del joven que desee participar en una actividad deportiva no debe consistir únicamente en llevar a cabo una selección entre los físicamente bien dotados y los que no lo están. Más bien son los últimos quienes mejor pueden beneficiarse de la participación en una actividad deportiva. De ahí que las decisiones de exclusión o de restricción deben ser meditadas con atención y adaptadas a cada caso particular.

La aptitud para un determinado deporte depende de las condiciones físicas que requiere. Como puede comprenderse, el examen clínico completo del adolescente con apariencia de buena salud física es esencial para la valoración médica de la aptitud para un deporte dado. Hay que prestar una atención especial a los antecedentes patológicos, pues algunos pueden pasar inadvertidos o enmascarados por el examen clínico y constituir, sin embargo, una contraindicación absoluta para la práctica de ciertos deportes. El examen médico cuidadoso permite descubrir particularidades patológicas que requieren reflexión y discusión. También puede llegarse a la identificación de lesiones internas que indican una contraindicación total o parcial.

Existen importantes variaciones individuales en el ritmo de desarrollo y de maduración fisiológica del individuo, sobre todo, en el período púbero, donde el deseo de la actividad físico-deportiva es sumamente intenso. Se comprende, por tanto, que la valoración de la madurez médica predeportiva, ya uno de los objetivos esenciales de la exploración médica de coordinación neuromuscular, también los grados de fuerza muscular, también un examen clínico, cuidadoso del seguimiento de la curva de desarrollo ponderal y del crecimiento

en longitud o talla corporal y, también, del grado de maduración púbera y de la determinación de la edad ósea, la cual proporciona un concepto excelente del nivel de maduración somática. Es lamentable, por último, que las definiciones de categorías deportivas basadas en grupos de edad, en particular infantil y cadete, tengan en cuenta únicamente la edad cronológica y pasen por alto los conceptos básicos de la fisiología del crecimiento y del desarrollo. El examen médico predeportivo debe tener en cuenta estas limitaciones para matizar y paliar debidamente esta clasificación de rigidez excesiva.

El crecimiento refleja algunas de estas modificaciones de a que la talla y los cambios de proporciones representan los aspectos objetivamente mensurables. El desarrollo se refiere a los cambios que conciernen a las funciones del organismo y su relación con el crecimiento es muy estrecho.

Estudios diacrónicos y sincrónicos en grandes muestras de población han hecho aparecer ciertas constantes en el desarrollo del ser humano: desaparición de los dientes de leche, empuje estatural en la adolescencia, aparición de las reglas, etc. De estas constantes se han deducido ciertas leyes que se aplican de manera bastante exacta a los procesos biológicos del crecimiento.

La simple observación de los chicos de una clase, donde están agrupados generalmente según su edad, nos muestra que existen entre ellos profundas diferencias cada niño tiene sus características propias. A pesar de que todos pasan por las mismas etapas, los adolescentes no las atraviesan de la misma manera porque varios factores pueden influenciar y afectar el ritmo de crecimiento.

Afirmar que un adolescente no es un hombre en miniatura ha llegado a ser una cosa común. Sin embargo, y hasta épocas relativamente recientes, los esfuerzos pedidos al adolescente no tenían en cuenta de manera rigurosa estas diferencias y se basaban mucho más en el conocimiento del adulto adaptado al del adolescente que sobre el conocimiento del joven mismo. El conocimiento del crecimiento del adolescente, la toma en consideración de las realidades que revela deberían contribuir a la mejora de las conductas pedagógicas.

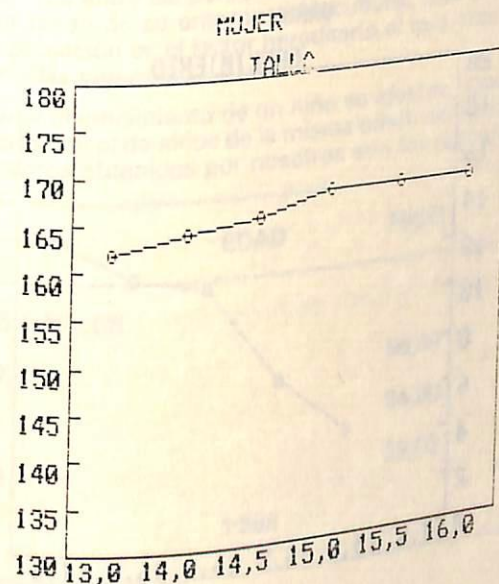
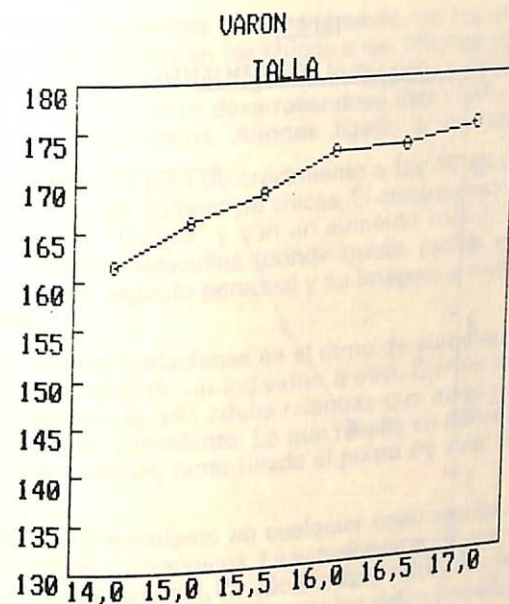
EN RELACIÓN AL CRECIMIENTO ESTATURAL

Hemos trabajado globalmente con dos categorías de datos sobre el crecimiento: por un lado, las medidas de los sujetos, tomadas a intervalos regulares (datos longitudinales); por otro lado las medidas de otro gran número de alumnos que tienen la misma edad cronológica (datos transversales). Estos últimos facilitan las investigaciones pero conducen a resultados mucho menos precisos e interesantes que los primeros, pues hacen más complicado el estudio de los factores que actúan sobre la evolución del crecimiento.

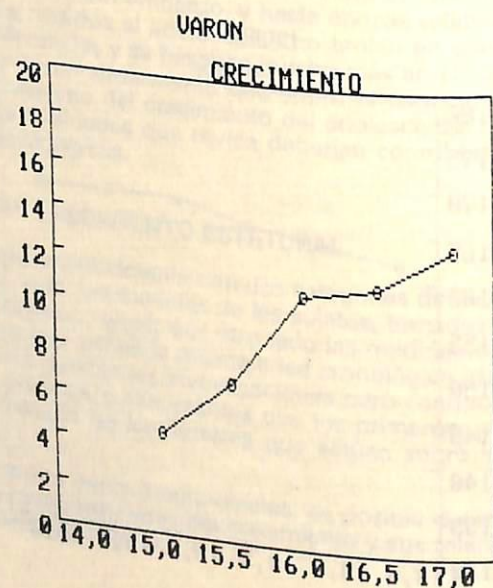
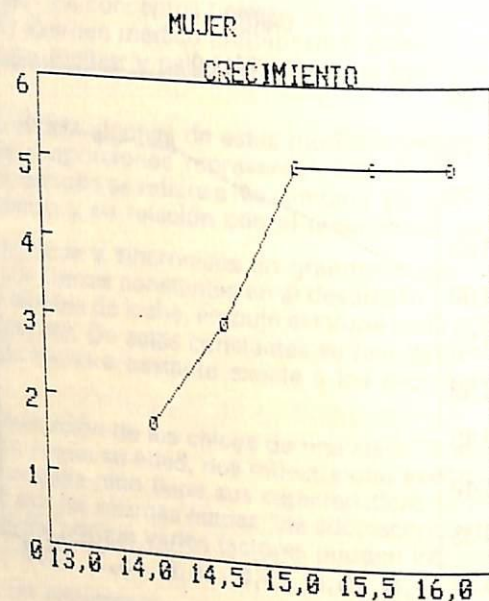
Trabajando sobre datos longitudinales, es posible delimitar de manera muy exacta las particularidades del crecimiento y sus relaciones con otros aspectos del comportamiento.

Su análisis nos proporciona dos tipos de curvas:

1.—La primera nos muestra el crecimiento de la tabla cada año: así como por ejemplo:



2.—La segunda curva nos proporciona una evidencia de la velocidad de crecimiento, teniendo en cuenta únicamente el valor absoluto del crecimiento:



Esta última curva expresa el valor del crecimiento por año y hace destacar en particular el impulso pubertario.

Los estudios longitudinales no han permitido establecer correlaciones entre el crecimiento y el desarrollo fisiológico, el éxito y el comportamiento social.

Con los datos que nosotros hemos trabajado, hemos encontrado un "estirón" en mayor proporción en los chicos a los 14 años, que ha llegado incluso a ser de hasta 8 cms. en algunos individuos y, posteriormente, una estabilización del crecimiento desarrollándose éste de forma más armónica, sin cambios tan bruscos. Aunque ligado a un aumento de peso.

Las chicas tienen un pico de crecimiento a los 16 años aunque mucho menor en cantidad y en número de chicas. El crecimiento es de forma más paulatina sin apenas "tirones" y con un aumento menor de peso en relación con la población masculina (donde quizás pueda influir una mayor preocupación por su aspecto personal y su imagen, a nivel social, por parte de las chicas).

Hemos encontrado variaciones en el ritmo de aumento de la talla; varía de manera considerable de un individuo a otro. Ciertos chicos han alcanzado ya prácticamente la talla adulta mientras que otros no han alcanzado todavía su estirón de crecimiento. Lo que resulta en diferencias en el comportamiento de los chicos, tanto desde el punto de vista escolar como en el lúdico.

La velocidad de crecimiento en cualquier edad resulta de la interacción de factores genéticos y ecológicos. La actualización de este modelo depende de la influencia del medio. En condiciones normales los que marcan las diferencias entre las personas y, dadas las características del grupo estudiado por razón de su entorno sociocultural, nos inclinamos a pensar que, en esta población es el factor hereditario el que más influye en las variaciones entre las personas.

Para saber si el crecimiento de un niño se efectúa normalmente, es preciso compararlo con el de niños de la misma edad, es decir, con datos transversales (los datos obtenidos por nosotros son los siguientes):

SEXO	EDAD	PESO	TALLA
TOTALES FINALES		56,86	164,65
PROMED.		34,00	84,00
MÍNIMO		39,50	190,00
MÁXIMO			
CUENTA		1.568	

RELACION Y EVOLUCION DE PESO Y TALLA CON LA EDAD Y SEXO

VARONES. TABLA 1

SEXO	EDAD	PESO	TALLA
V.	19		
N° alumnos de la expresada edad			
PROMED.		70,27	173,31
MINIMO		58,00	164,00
MAXIMO		95,00	185,50
CUENTA	8		

SEXO	EDAD	PESO	TALLA
V.	18		
N° Alumnos de la expresada edad			
PROMED.		64,19	173,51
MINIMO		51,00	164,00
MAXIMO		82,10	187,00
CUENTA	18		

SEXO	EDAD	PESO	TALLA
V.	17		
N° alumnos de la expresada edad			
PROMED.		64,33	173,48
MINIMO		45,70	157,20
MAXIMO		94,00	188,50
CUENTA	53		

SEXO	EDAD	PESO	TALLA
V.	16		
N° alumnos de la expresada edad			
PROMED.		64,33	173,29
MINIMO		38,30	151,00
MAXIMO		99,50	190,00
CUENTA	127		

SEXO	EDAD	PESO	TALLA
V.	15		
N° alumnos de la expresada edad			
PROMED.		58,81	169,70
MINIMO		34,60	145,50
MAXIMO		88,00	189,00
CUENTA	186		

SEXO	EDAD	PESO	TALLA
V.	14		
N° alumnos de la expresada edad			
PROMED.		55,94	165,92
MINIMO		37,10	149,10
MAXIMO		89,80	187,00
CUENTA	169		

SEXO	EDAD	PESO	TALLA
V.	13		
N° alumnos de la expresada edad			
PROMED.		51,84	161,44
MINIMO		43,00	148,30
MAXIMO		72,50	173,00
CUENTA	19		

N° total alumnos del sexo expresado			
PROMED.		59,78	169,63
MINIMO		34,60	145,50
MAXIMO		99,50	190,00
CUENTA	580		

RELACION Y EVOLUCION DE PESO Y TALLA CON LA EDAD Y SEXO

MUJERES

SEXO	EDAD	PESO	TALLA
H.	19		
N° alumnos de la expresada edad			
PROMED.		56,08	161,56
MINIMO		45,70	155,00
MAXIMO		75,00	168,00
CUENTA	6		

SEXO	EDAD	PESO	TALLA
H.	18		
N° alumnos de la expresada edad			
PROMED.		56,36	163,84
MINIMO		44,40	154,20
MAXIMO		72,50	177,00
CUENTA	26		

SEXO	EDAD	PESO	TALLA
H.	17		
N° alumnos de la expresada edad			
PROMED.		55,43	162,52
MINIMO		42,50	149,00
MAXIMO		74,00	181,00
CUENTA	85		

SEXO	EDAD	PESO	TALLA
H.	16		
N° alumnos de la expresada edad			
PROMED.		57,00	162,73
MINIMO		41,30	147,00
MAXIMO		91,00	179,50
CUENTA	232		

SEXO	EDAD	PESO	TALLA
H.	15		
N° alumnos de la expresada edad			
PROMED.		55,42	161,99
MINIMO		38,00	146,00
MAXIMO		86,00	181,70
CUENTA	317		

SEXO	EDAD	PESO	TALLA
H.	14		
N° alumnos de la expresada edad			
PROMED.		53,69	160,62
MINIMO		35,20	84,00
MAXIMO		83,20	180,40
CUENTA	291		

SEXO	EDAD	PESO	TALLA
H.	13		
N° alumnos de la expresada edad			
PROMED.		50,37	158,26
MINIMO		34,00	142,50
MAXIMO		75,00	169,70
CUENTA	31		

N° alumnos de la expresada edad			
PROMED.		55,15	161,73
MINIMO		34,00	84,00
MAXIMO		91,00	181,70
CUENTA	988		

EN RELACION AL CRECIMIENTO PONDERAL

Las variaciones individuales son mucho más profundas que las de la talla y se acentúan con la edad en lugar de estabilizarse.

La curva del aumento ponderal sigue el tipo general con un aumento característico en el momento de la pubertad, el mayor aumento observado por nosotros ha sido entre los 14 y 15 años para los chicos con aumento de peso de hasta 4 Kg. en un solo año, y para las chicas el aumento de peso también se realiza a los 14-15 años, pero este incremento es menor y de manera más armónica.

Además de la talla y el peso, medimos el espesor del tejido adiposo subcutáneo, que proporciona el índice de obesidad. Estas medidas las efectuamos en diferentes lugares del cuerpo con la ayuda de un Adipómetro, y dimos una idea del acúmulo de grasa subcutánea (las medidas las realicémos en pliegues tricipital, subescapular y paraumbilical). Desestimamos los datos por falta de precisión en el aparato de medición, pero nos dieron una idea a nuestra opinión, y sin datos estadísticos, de un discreto acúmulo de tejido adiposo que estimamos sería conveniente controlar.

El tejido subcutáneo representa el 24% del peso de una persona adulta. El ideal del hombre sería que su tejido adiposo representase el 12% y el de la mujer el 18%.

El estatus socioeconómico actúa sobre la obesidad, en particular en las mujeres. La tasa de obesidad puede ser entre 6 y 10 veces más elevada en las clases sociales con ingresos débiles que en las de rentas superiores, hecho que hemos constatado en nuestra población. La diferencia de ingresos condiciona el modo de vida y el tipo de alimentación que a su vez actúa ante las cantidades de grasas retenidas.

Solamente el 3% de los casos de obesidad, en estas edades, provienen de trastornos metabólicos o enfermedades. El otro 97% resulta de una mala alimentación, predisposición hereditaria (los riesgos de enfermedades como hipertensión, de diabetes, de dolores articulares y de trastornos psicológicos acechan muy particularmente a las personas aquejadas de gordura).

Entre los factores ecológicos, la nutrición es la que ejerce mayores influencias, porque permite al modelo genético cumplirse o no. Una alimentación sana en el curso de los primeros años y después durante el período de crecimiento asegura el desarrollo normal del individuo.

Nosotros realizamos pequeñas incursiones a modo de encuesta entre los alumnos y pensamos sería interesante elaborar un trabajo científico que nos daría una cierta idea de los hábitos alimentarios y de la buena o mala alimentación de nuestra población. A bien seguro avanzamos, que aparte de lo interesante del trabajo en este sentido, nos darían muchas sorpresas sobre el tipo de alimentación de la población en estas edades.

Además, la mejor prevención contra el peso excesivo consistirá en combinar un régimen alimenticio equilibrado con una actividad física apropiada.

La educación para la salud prima aquí también.

CRECIMIENTO Y ACTIVIDAD FISICA

Las relaciones fisiológicas y biomecánicas del organismo en la actividad física normal, influyen favorablemente al crecimiento sin oponerse a los bagajes genéticos.

El ejercicio físico regular y prolongado actúa favorablemente sobre la regulación del peso, la cantidad de tejido adiposo, la mineralización ósea, las funciones cardiorespiratorias y musculares, la relación músculo-grasa y el metabolismo.

Estos efectos varían de una actividad a otra y de una persona a otra.

La intensidad óptima del ejercicio o aquella a no sobrepasar, quedan por el momento por establecer. Desde ahora mismo indicamos la necesidad de aumentar el período de prácticas deportivas en las edades estudiadas, bien mediante el incremento de clases de Educación Física o por actividades de tipo extraescolar que incluyan deportes, juegos, etc.

CONCLUSIONES

1.—A pesar de que existen constantes generales en el crecimiento de los chicos, hemos visto que pueden aparecer diferencias individuales profundas. Resulta así que aunque todos los niños, están en el primer año de B.U.P poseen sensiblemente la misma edad cronológica, no tienen por otra parte, la misma edad fisiológica.

Los períodos de crecimiento pueden incomodar los aprendizajes escolares y considerar perezoso a un niño que solamente ha tenido problemas de crecimiento.

2.—El crecimiento presenta caracteres comunes a todos los individuos pero cada individuo posee un ritmo de crecimiento que lo diferencia de los demás.

3.—Los factores genéticos, alimentarios, traumatismos sociales y culturales ejercen una gran influencia sobre los procesos de crecimiento a pesar de que se ignore, de manera precisa, los mecanismos que producen el crecimiento y la maduración del individuo.

4.—Necesidad de considerar la edad fisiológica del individuo.

APTITUD FISICA Y DESTREZAS DEPORTIVAS

Desde hace mucho tiempo, la medicina del trabajo y los médicos dedicados al deporte se han preocupado tenazmente de encontrar pruebas o test que sirvan para valorar las condiciones físicas del trabajador o del deportista. Asimismo, los educadores han intentado obtener unas pruebas que valoren la condición física de sus alumnos. La evaluación está aún demasiado frecuentemente realizada de modo empírico. A menudo la pregunta es: ¿Qué tipo de test utilizar que sean suficientemente fiables? ¿Respecto a qué valorar los resultados?

Con la batería de test que hemos realizado hay un intento de aportar un

mayor rigor científico a la cuestión planteada. Esto intenta, por una parte, contribuir a mejorar la eficacia de los métodos pedagógicos sobre la base de un mayor conocimiento del adolescente y sus capacidades motoras, por otra constituir el objeto de investigaciones más profundas sobre la validez y utilidad de los test de evaluación, dado que en la competición deportiva es posible valorar las técnicas metodológicas de manera simple a la vista de los resultados.

Sin embargo este no es el caso de la Educación Física, porque no existe la confrontación abierta con otra Educación Física. En este caso sólo podemos conocer si la labor es buena o mala en la medida en que objetivados del trabajo.

La evaluación de todo proceso, incluida la evaluación de los alumnos y la propia técnica metodológica, puede ser el punto para valorar la técnica metodológica empleada, teniendo en cuenta las diferencias de todas las clases (cognitivas, motrices, afectivas, etc.) que se observan entre los alumnos de cualquier curso de enseñanza.

Nada más natural que tratar de medir el rendimiento motriz del alumno, que se basa en el desarrollo de la aptitud física (mejoramiento de las habilidades, flexibilidad, elongación y el equilibrio, sin olvidar el papel que desempeñan las percepciones en todas ellas) y en la adquisición de destreza para la vida cotidiana, incluidas las gimnástico-deportivas.

Por el simple hecho de madurar a lo largo de un curso y, más, a lo largo de los tres cursos de B.U.P. se debe observar un mejoramiento en el rendimiento motriz del alumno, que debe ser aún mayor cuando se aplica una Educación Física eficaz.

Esto puede significar que, si al medir el rendimiento no observamos un mejoramiento notable del mismo entre las distintas etapas de control de los cursos, tenemos que plantearnos si las condiciones no son las idóneas.

Una batería de test de valoración de la aptitud tiene un importante lugar en el programa educacional de Educación Física.

Los elementos del test intentan juzgar la eficiencia del individuo en carrera, fuerza, flexibilidad, etc. Todas estas cualidades son objetivos primarios en Educación Física y los test, por sí mismos, son actividades que forman parte de todo programa razonable de Educación Física.

El test que hemos realizado nos muestra si el alumno está logrando o manteniendo una buena forma física y si el programa que hemos desarrollado de Educación Física le está ayudando a conseguir esto.

En cada ítem, en la batería de test, hemos medido una condición motriz diferente.

Tiene como finalidad esta batería:

1°—Apreciar globalmente los diferentes aspectos motores del adolescente: fuerza, resistencia, flexibilidad.

2°.—Poner a disposición de los educadores los datos actualizados.

TEST MOTORES REALIZADOS:

A) Resistencia aeróbica. Carrera de una milla (1.609 m.).

Objetivo: medir la máxima capacidad funcional del sistema cardio-respiratorio.

Para la realización de esta prueba, se diseñó un circuito adaptado a la situación específica del Centro. El circuito consistía en un trazado, bastante irregular, de 230 m.

B) Abdominales en un minuto.

Objetivo: medir la fuerza-resistencia de los músculos lumbo-abdominales.

Para la ejecución, el alumno se acuesta sobre la espalda, con las piernas flexionadas, los pies de planta sobre el suelo y los brazos cruzados sobre el pecho con las manos en los hombros. Un compañero sujeta firmemente los pies contra el suelo, que están a 30-40 cms. de los glúteos, evitando que se despeguen del mismo. El objeto es realizar la mayor cantidad posible en un minuto.

C) Flexión anterior del tronco.

Objetivo: medir la flexibilidad y elasticidad de los músculos de la espalda baja y los isquiotibiales.

Para la ejecución, el alumno se sienta con las piernas extendidas y los pies colocados de planta contra el aparato. Los pies separados del ancho de los hombros y los brazos extendidos y las manos una arriba de la otra sobre el aparato. Desde esta posición, flexión del tronco tanto como se pueda, buscando alcanzar con las manos la mayor distancia posible.

La finalidad de las pruebas es conocer la condición física de los alumnos.

La calificación de esta prueba se obtiene en función de la suma total de los puntos obtenidos en los ejercicios según las tablas correspondientes.

Las tablas obtenidas son una modificación adaptada a los alumnos de nuestra población y está realizado en base a la recogida de datos durante tres años consecutivos del total de los alumnos que han estudiado en el Centro, aunque sólo hemos valorado a los alumnos de los cuales teníamos todos los datos.

TABLAS DE MEDIDAS

Tabla. Chicos. Carrera de una milla (1.609 m.)

EDAD	13	14	15	16	17	18
Puntos						
10	6:00	5:00	5:00	5:00	5:00	5:06
9,5	6:12	5:23	5:19	5:22	5:13	5:12
9	6:17	5:49	5:32	5:35	5:20	5:18
8,5	6:24	6:00	5:45	5:45	5:27	5:24
8	6:31	6:11	5:58	5:54	5:34	5:30
7,5	6:38	6:25	6:11	5:59	5:41	5:36
7	6:45	6:38	6:24	6:07	5:48	5:42
6,5	6:55	6:55	6:37	6:18	5:55	5:46
6	7:00	7:08	6:50	6:25	6:02	5:52
5,5	7:06	7:23	7:03	6:32	6:09	5:58
5	7:13	7:38	7:16	6:41	6:16	6:00
4,5	7:30	7:52	7:29	7:00	6:27	6:13
4	7:47	8:10	7:58	7:17	6:38	6:26
3,5	8:04	8:18	8:27	7:39	6:49	6:39
3	8:21	8:31	8:56	7:58	7:00	6:52
2,5	8:38	8:44	9:21	8:17	7:11	7:05
2	8:55	9:00	9:46	8:36	7:22	7:18
1,5	9:12	9:14	10:01	8:55	7:33	7:31
1	9:29	9:46	10:26	9:14	7:44	7:44
0,5	9:48	10:06	11:00	9:33	8:00	8:12

Tabla. Chicos. Abdominales

EDAD	13	14	15	16	17	18
Puntos						
10	53	64	70	71	73	72
9,5	50	60	65	69	70	70
9	49	57	62	67	68	68
8,5	48	55	60	65	66	67
8	47	52	58	63	64	66
7,5	46	50	56	61	62	64
7	45	49	54	59	60	62
6,5	44	47	53	57	58	60
6	43	46	52	55	57	59
5,5	42	45	50	53	55	57
5	41	44	49	51	54	56
4,5	40	43	48	50	53	55
4	39	42	47	49	52	53
3,5	38	40	46	48	51	52
3	37	39	45	47	50	51
2,5	36	38	44	45	48	50
2	35	37	41	44	46	49
1,5	34	33	40	42	42	48
1	32	31	38	40	37	45
0,5	30	30	34	35	36	42

Tabla. Chicos. Flexibilidad.

EDAD	13	14	15	16	17	18
Puntos						
10	36	44	46	48	48	40
9,5	35	42	44	47	44	39
9	34	41	43	46	42	38
8,5	33	39	41	45	40	37
8	32	37	40	43	39	36
7,5	31	35	38	41	37	35
7	30	34	37	39	36	34
6,5	28	32	35	37	35	33
6	27	31	34	35	34	32
5,5	26	29	32	33	33	31
5	25	28	31	32	32	30
4,5	24	26	30	30	31	29
4	22	24	28	28	29	28
3,5	21	22	27	26	28	27
3	20	20	25	24	27	25
2,5	18	18	24	22	26	23
2	17	16	22	20	25	22
1,5	15	15	21	18	23	21
1	14	14	19	16	21	20
0,5	12	10	18	15	14	19

Tabla. Chicas. Carrera de una milla (1.609 m.)

EDAD	13	14	15	16	17	18
Puntos						
10	7:00	6:04	6:25	5:00	6:48	7:00
9,5	7:18	6:29	6:46	6:16	7:02	7:09
9	7:30	6:37	7:00	6:23	7:12	7:17
8,5	7:43	6:54	7:18	7:00	7:22	7:26
8	7:56	7:11	7:36	7:14	7:32	7:34
7,5	8:09	7:26	7:48	7:29	7:42	7:43
7	8:22	7:43	8:00	7:51	7:57	7:51
6,5	8:35	8:00	8:18	8:03	8:00	8:00
6	8:50	8:17	8:34	8:22	8:09	8:08
5,5	9:03	8:34	8:50	8:34	8:17	8:17
5	9:19	8:51	9:08	8:41	8:25	8:25
4,5	9:26	9:00	9:26	8:52	8:34	8:38
4	9:44	9:20	9:44	9:03	8:53	8:51
3,5	9:52	9:44	10:02	9:14	8:53	9:04
3	10:12	9:59	10:20	9:25	9:05	9:18
2,5	10:31	10:20	10:38	9:36	9:24	9:31
2	10:55	10:37	10:56	9:47	9:32	9:44
1,5	10:57	10:57	11:14	9:58	9:47	9:58
1	11:30	11:16	11:35	10:09	10:02	10:11
0,5	12:17	12:04		12:20	10:16	10:25

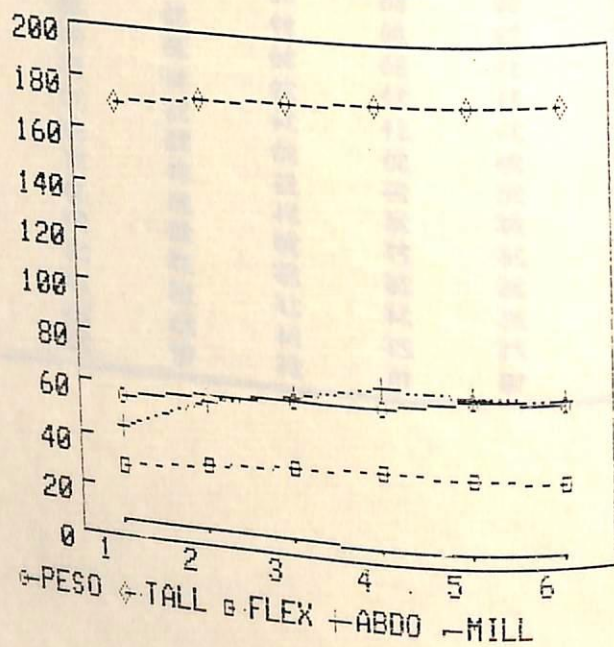
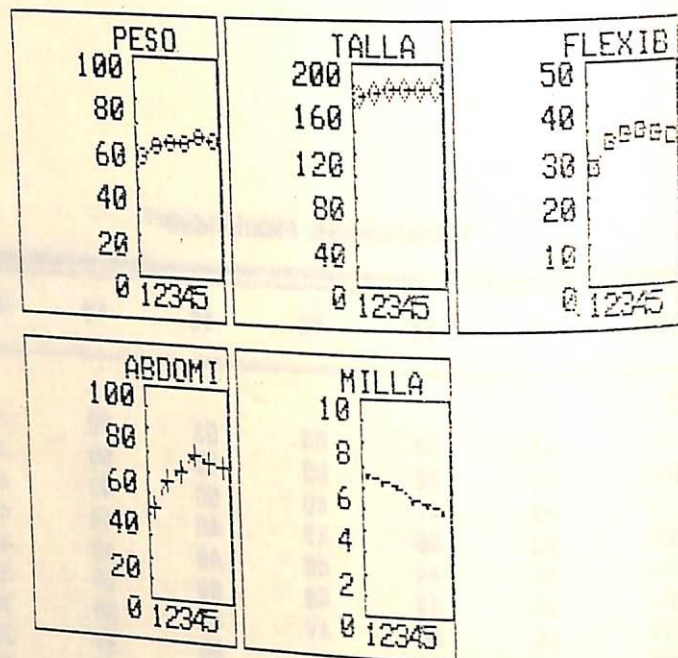
Tabla. Chicas. Abdominales

EDAD	13	14	15	16	17	18
Puntos						
10	55	70	65	67	57	53
9,5	51	65	60	63	55	52
9	45	59	59	61	53	51
8,5	42	54	57	60	50	50
8	41	52	55	54	49	49
7,5	40	50	53	52	48	48
7	39	47	51	50	46	47
6,5	38	44	48	48	45	46
6	37	42	46	46	44	45
5,5	36	40	44	44	43	44
5	35	38	42	42	42	43
4,5	34	37	41	41	41	42
4	33	36	40	40	40	41
3,5	32	35	39	38	39	40
3	31	34	38	37	38	39
2,5	28	30	36	34	37	38
2	26	28	33	33	36	37
1,5	25	26	31	32	35	36
1	23	23	28	31	33	35
0,5	21	16	25	21	26	34

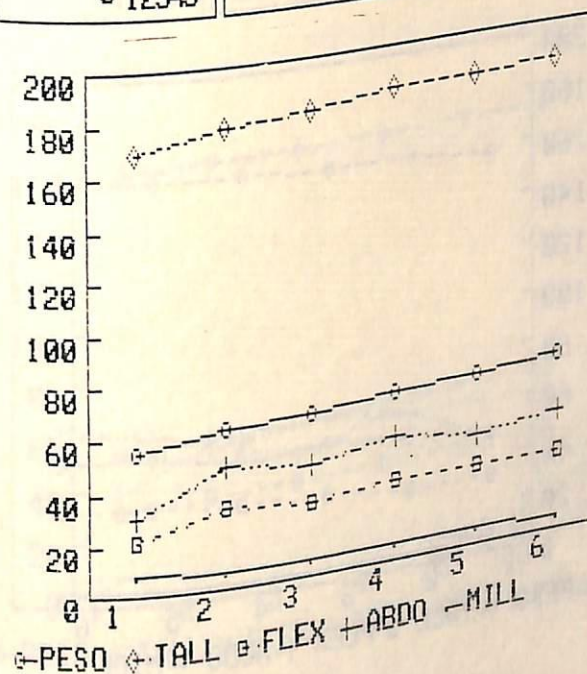
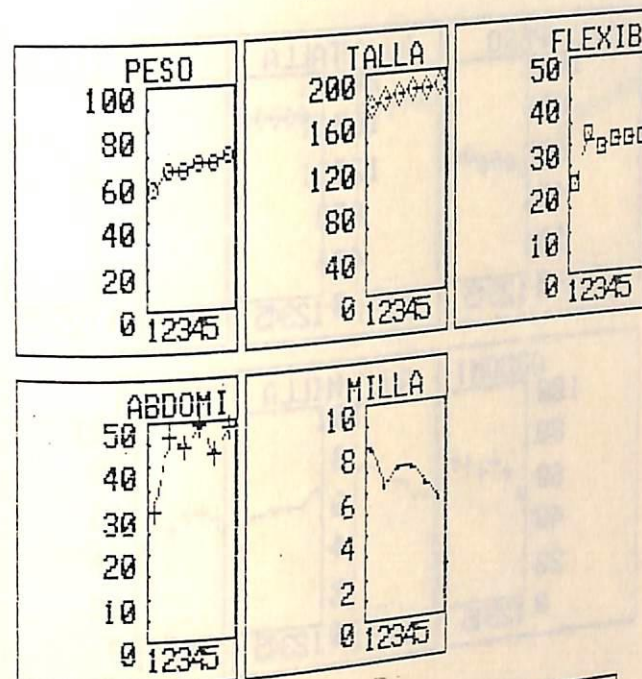
Tabla. Chicas. Flexibilidad

EDAD	13	14	15	16	17	18
Puntos						
10	41	52	54	53	52	44
9,5	40	48	52	52	50	43
9	39	47	49	50	46	42
8,5	38	46	47	48	44	41
8	37	44	45	46	42	40
7,5	36	42	43	44	40	39
7	35	40	41	42	38	38
6,5	34	40	39	42	37	37
6	33	38	37	40	36	36
5,5	33	36	36	38	35	35
5	32	34	36	36	34	34
4,5	31	32	35	34	33	33
4	30	31	34	33	32	32
3,5	29	30	33	32	31	31
3	28	29	32	31	30	30
2,5	27	28	31	30	29	29
2	26	27	30	28	28	28
1,5	25	26	29	27	27	27
1	23	24	27	25	26	26
0,5	21	23	24	23	24	25

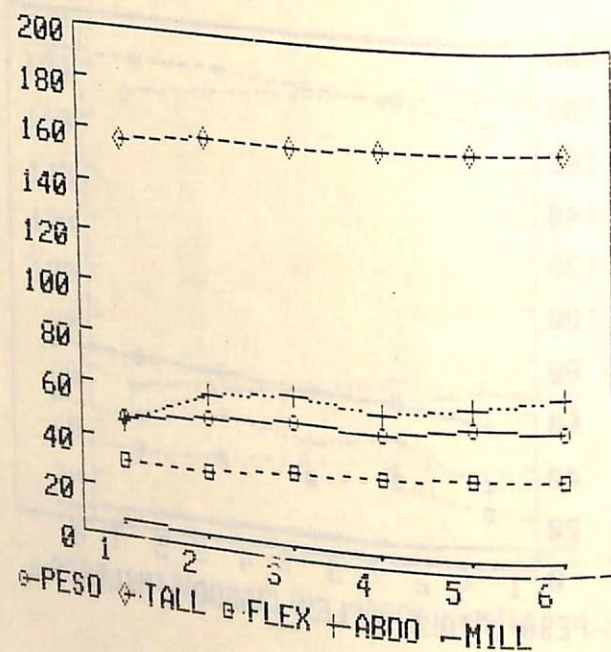
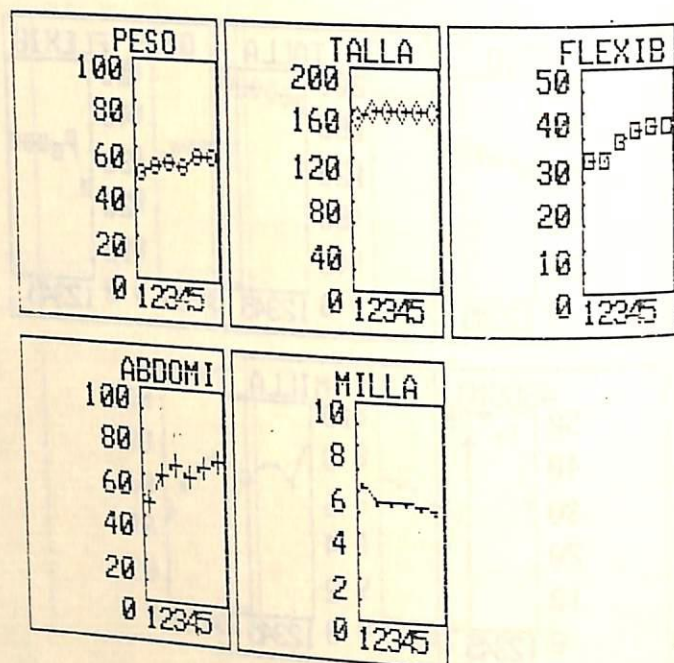
VARON 1



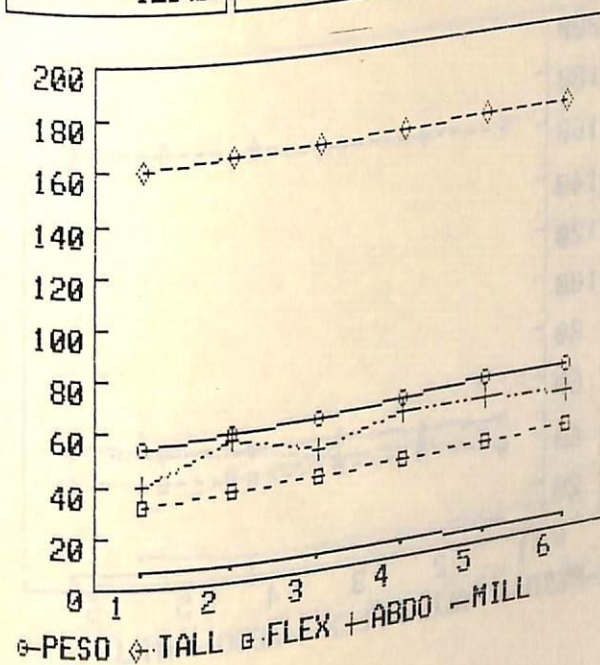
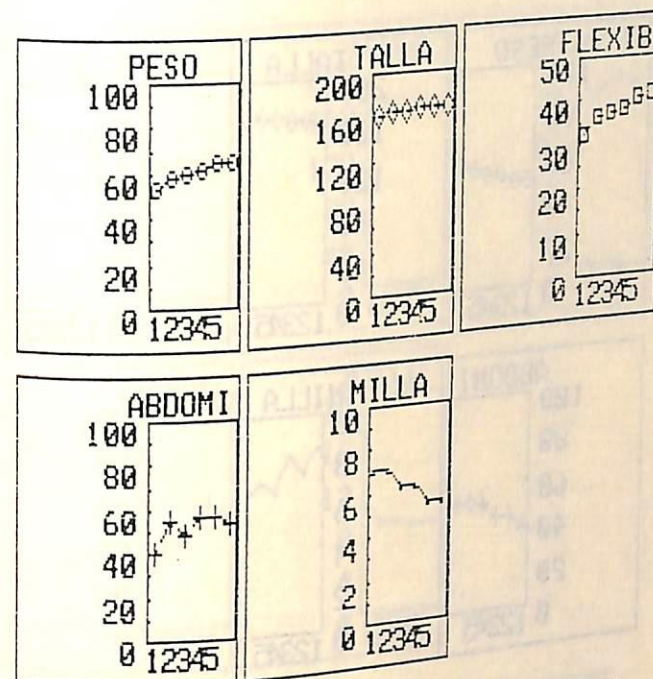
VARON 2



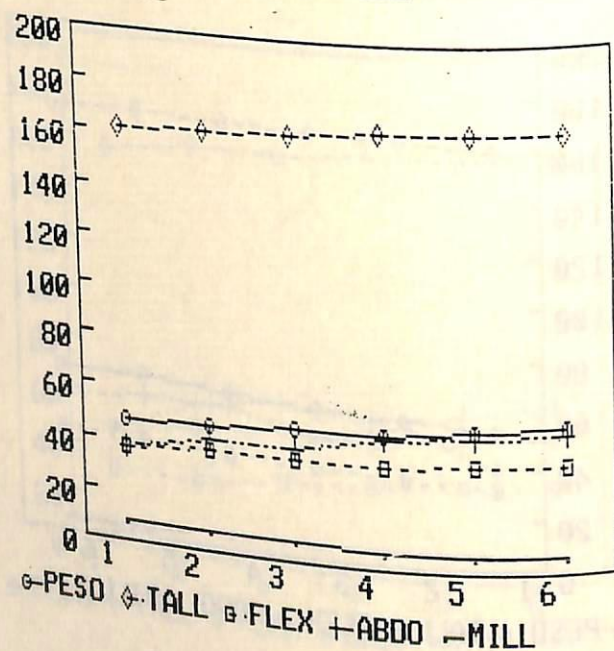
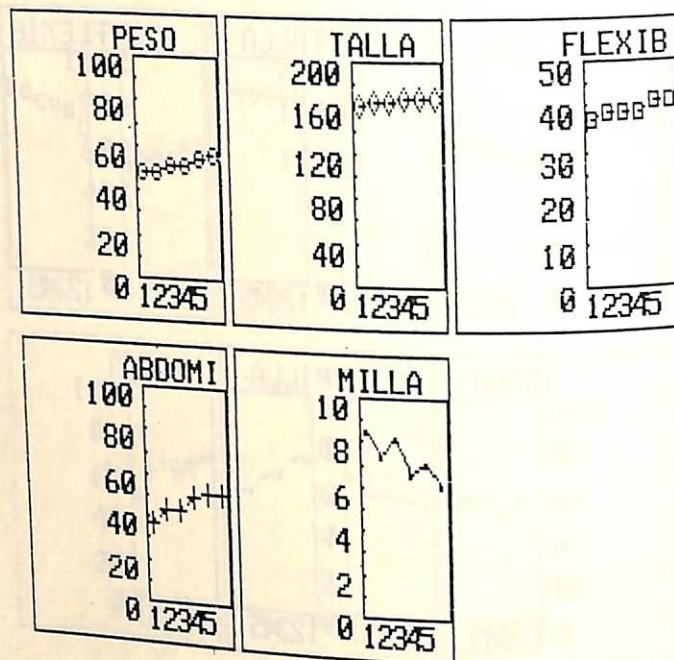
VARON 3



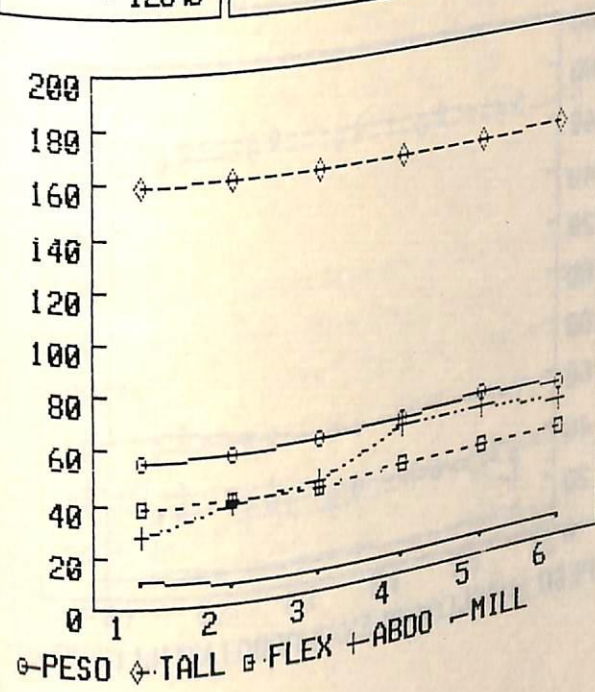
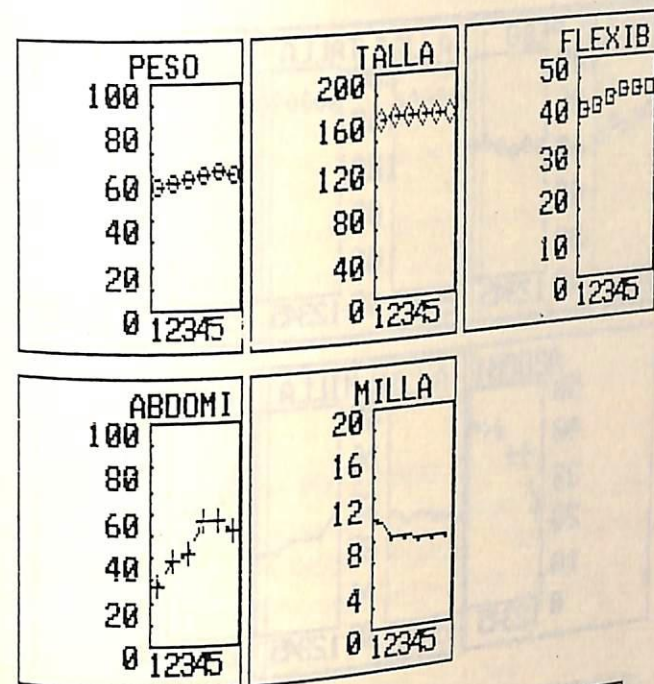
VARON 4



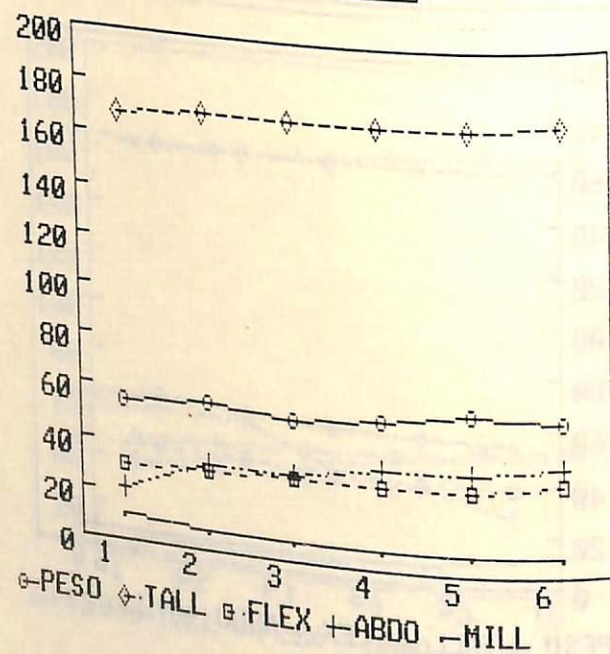
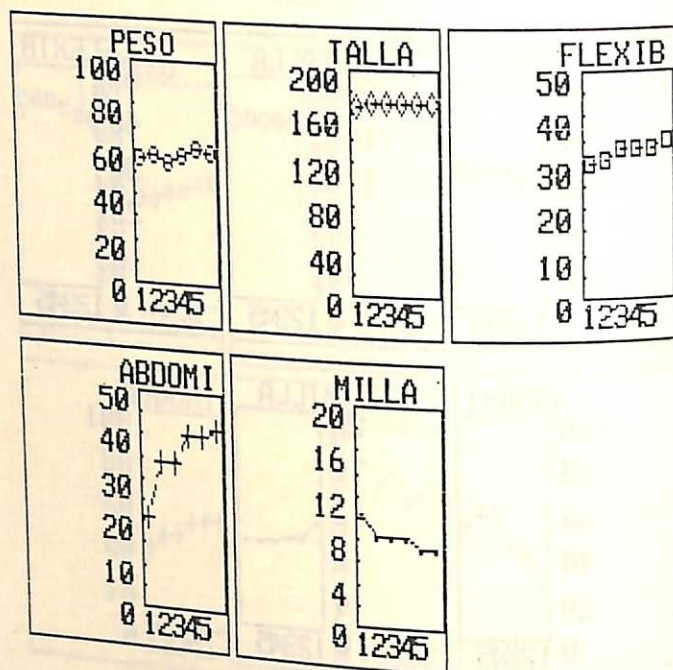
MUJER 1



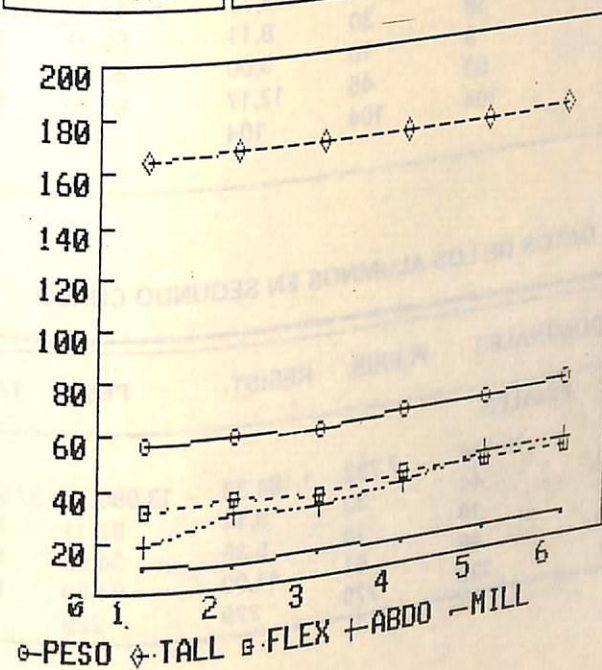
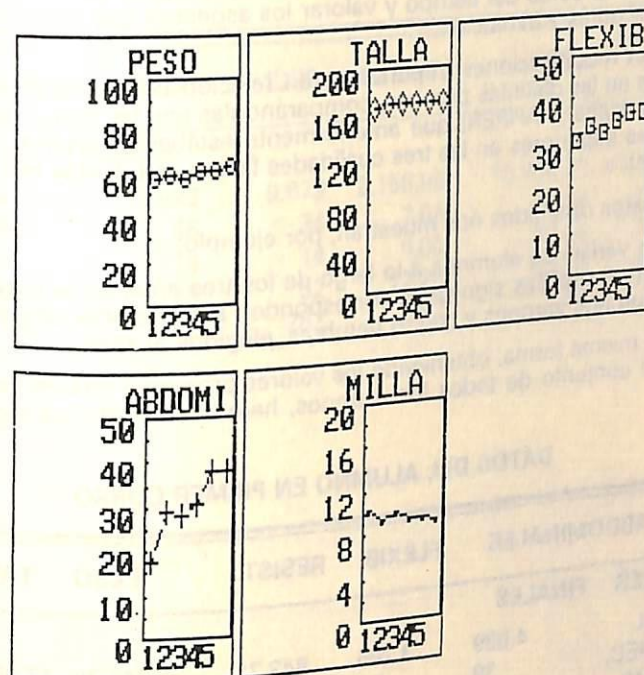
MUJER 2



MUJER 3



MUJER 4



Estos datos nos han permitido y nos permiten ver la evolución de los alumnos en el curso del tiempo y valorar los aspectos que inciden o puedan incidir en esta evolución.

Existen modificaciones importantes en relación con las puntuaciones obtenidas en las distintas pruebas, comparándolas con las tablas de población Americana (AAHPER) que anteriormente estábamos usando, siendo los valores superiores en las tres cualidades físicas estudiadas (en nuestra población).

Los datos obtenidos nos muestran, por ejemplo:

Cómo varían los alumnos a lo largo de los tres años en el período estudiado. (Las gráficas siguientes corresponden a los valores obtenidos de cuatro alumnos varones y cuatro hembras, elegidos al azar).

De la misma forma, obteniendo los valores promedio (máximos y mínimos) del conjunto de todos los alumnos, hemos obtenido los siguientes datos:

DATOS DEL ALUMNO EN PRIMER CURSO

ABDOMINALES		FLEXIB.	RESIST.	PESO	TALLA
TOTALES	FINALES				
TOTAL	4.089	3.205	843,71	5.742,70	17.085,50
PROMED.	39	30	8,11	55,21	164,28
MINIMO	9	10	5,00	40,50	148,50
MAXIMO	63	45	12,17	89,80	183,90
CUENTA	104	104	104	104	104

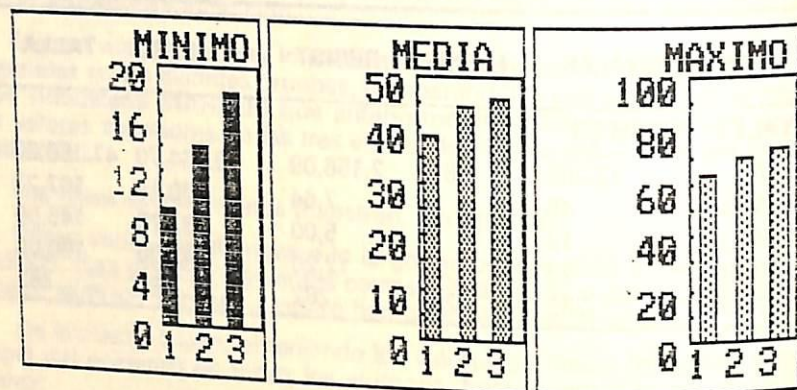
DATOS DE LOS ALUMNOS EN SEGUNDO CURSO

ABDOMINALES		FLEXIB.	RESIST.	PESO	TALLA
TOTALES	FINALES				
TOTAL	10.124	7.783	1.184,33	13.080,30	37.909,20
PROMED.	44	33	8,14	57,11	165,54
MINIMO	14	18	5,35	34,60	146,30
MAXIMO	69	61	41,00	94,50	186,00
CUENTA	229	229	229	229	229

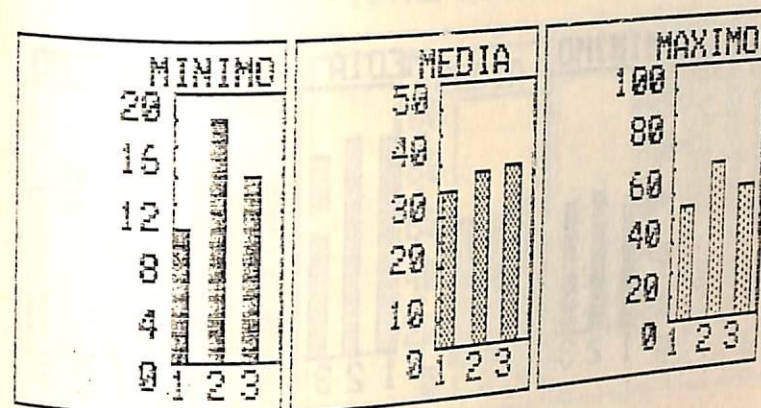
DATOS DE LOS ALUMNOS EN TERCER CURSO

ABDOMINALES		FLEXIB.	RESIST.	PESO	TALLA
TOTALES	FINALES				
TOTAL	12.983	9.679	2.156,09	16.964,70	47.160,20
PROMED.	46	34	7,64	60,14	167,23
MINIMO	18	14	5,00	37,20	145,50
MAXIMO	73	52	12,20	93,00	190,00
CUENTA	282	282	282	282	282

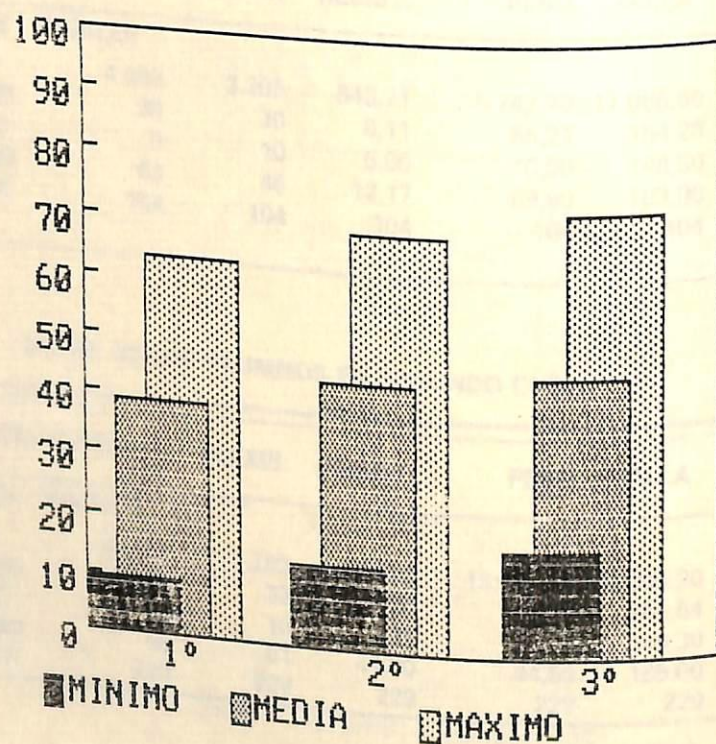
TOTAL ABDOMINALES



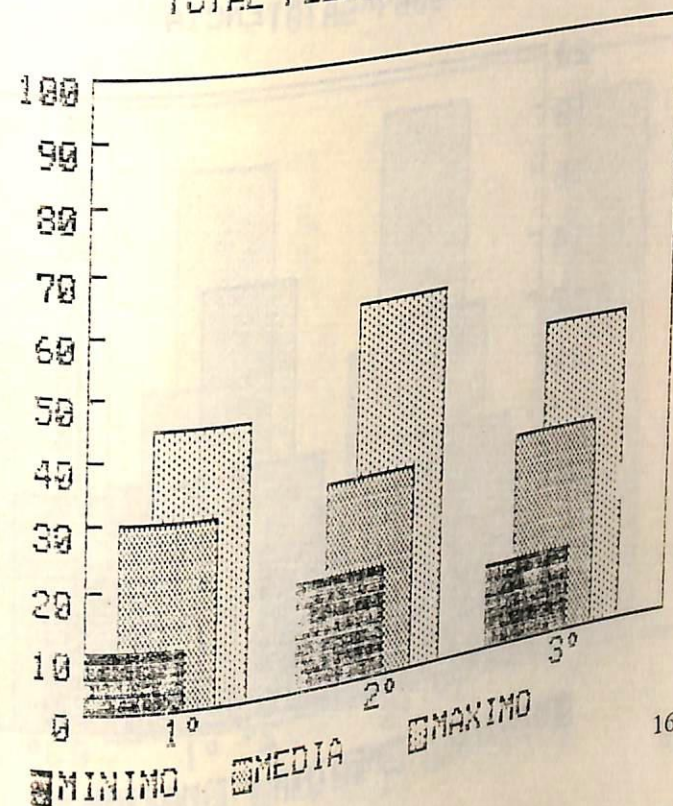
TOTAL FLEXIBILIDAD



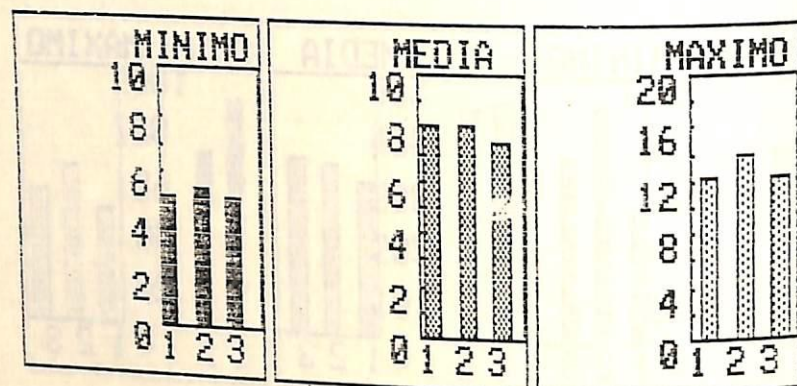
TOTAL ABDOMINALES



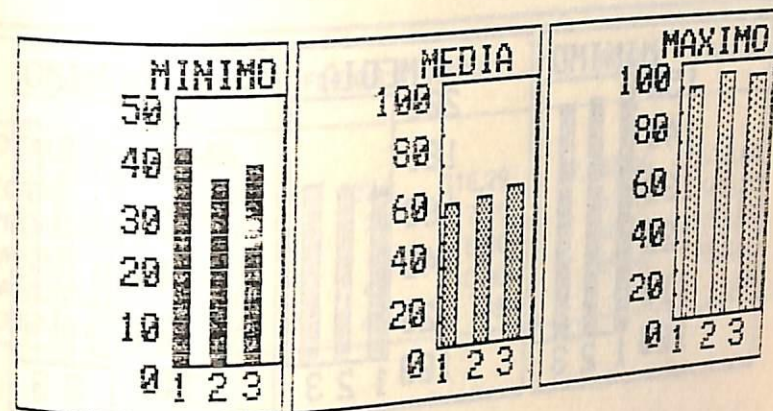
TOTAL FLEXIBILIDAD



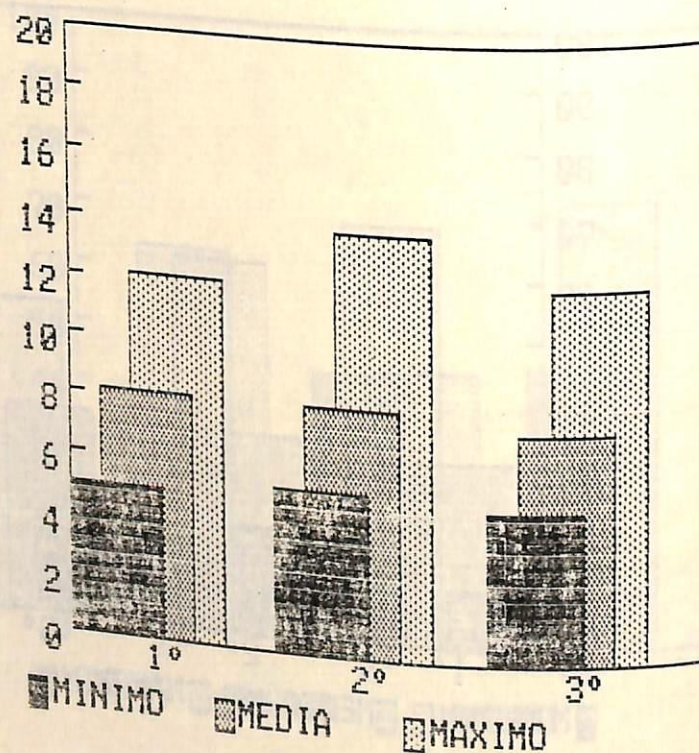
TOTAL RESISTENCIA



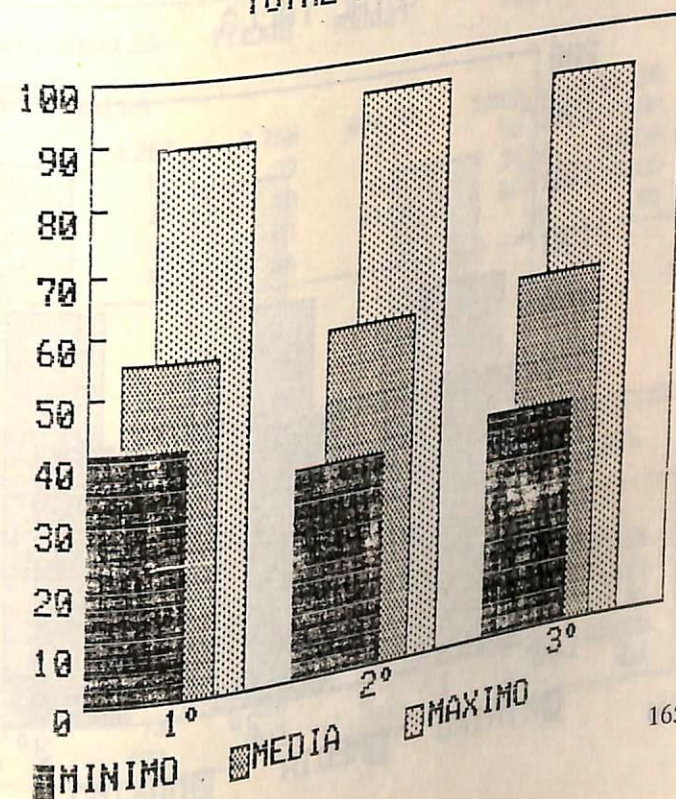
TOTAL PESO



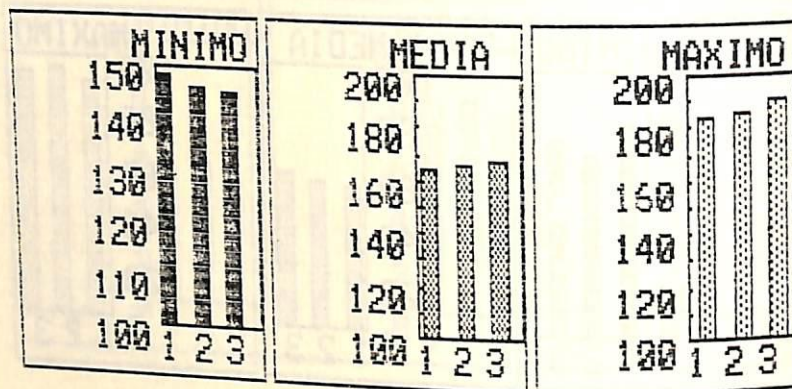
TOTAL RESISTENCIA



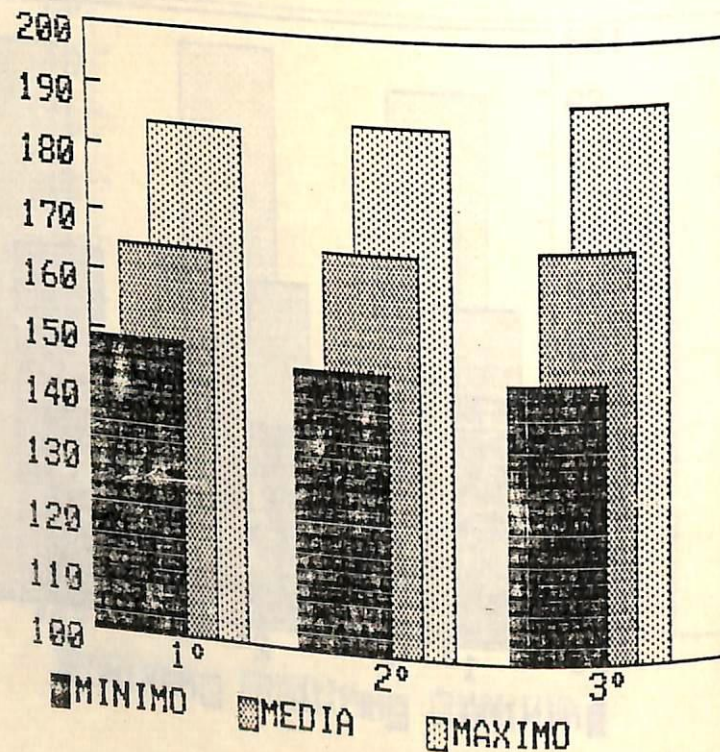
TOTAL PESO



TOTAL TALLA



TOTAL TALLA



DATOS ALUMNOS PRIMER CURSO. VARONES

		ABDOMINALES	FLEXIB.	RESIST.	PESO	TALLA
TOTALES	FINALES					
TOTAL	1978	1234	315,29	2.587,40	7.573,60	
PROMED.	43	27	7,00	57,49	168,30	
MINIMO	30	10	5,00	40,50	152,90	
MAXIMO	63	40	10,06	89,80	183,90	
CUENTA	45	45	45	45	45	45

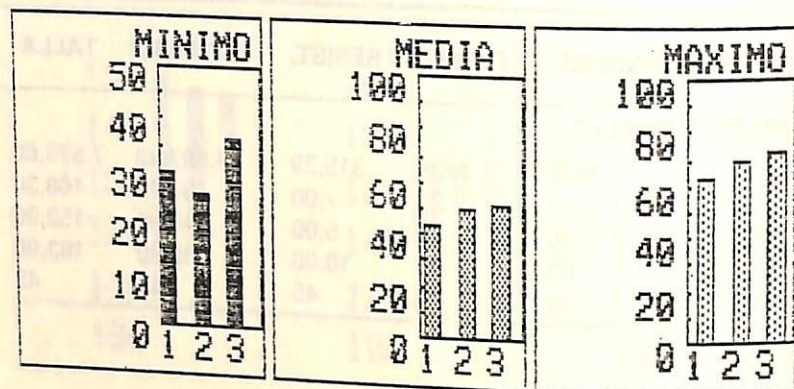
DATOS ALUMNOS SEGUNDO CURSO. VARONES

		ABDOMINALES	FLEXIB.	RESIST.	PESO	TALLA
TOTALES	FINALES					
TOTAL	4.268	2.758	604,58	5.065,10	14.507,80	
PROMED.	50	32	7,11	59,58	170,68	
MINIMO	26	18	5,32	34,60	146,30	
MAXIMO	69	61	41,00	94,50	186,00	
CUENTA	85	85	85	85	85	85

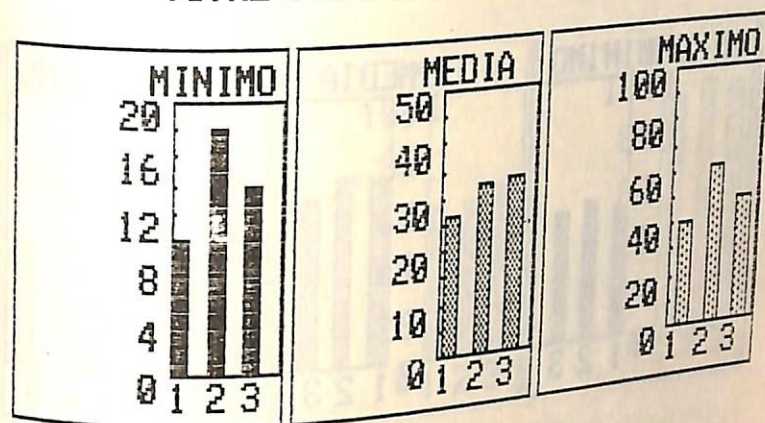
DATOS DE LOS ALUMNOS TERCER CURSO. VARONES.

		ABDOMINALES	FLEXIB.	RESIST.	PESO	TALLA
TOTALES	FINALES					
TOTAL	5.354	3.433	165,75	6.622,90	17.840,80	
PROMED.	51	33	6,36	64,30	173,21	
MINIMO	36	14	5,00	37,20	145,50	
MAXIMO	73	48	9,01	93,00	190,00	
CUENTA	103	103	103	103	103	103

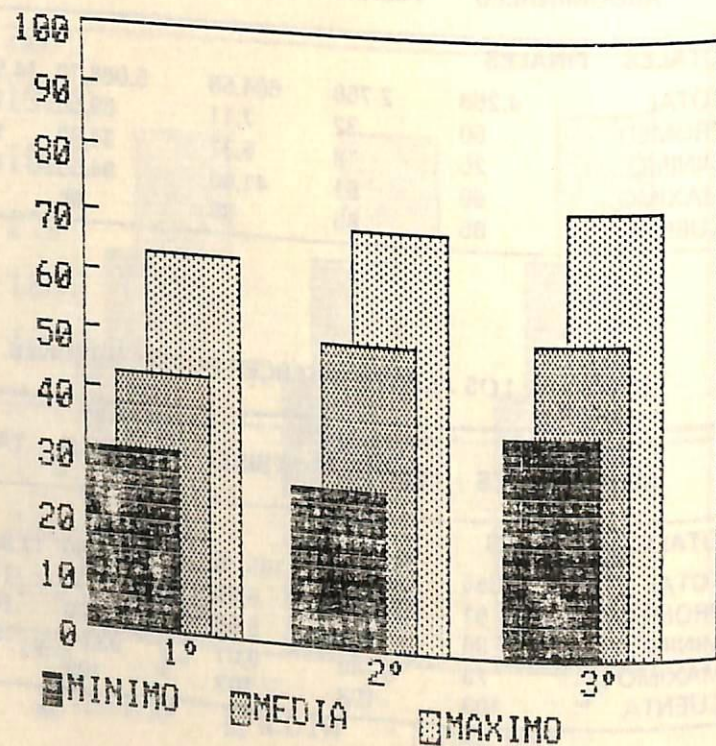
TOTAL ABDOMINALES VARONES



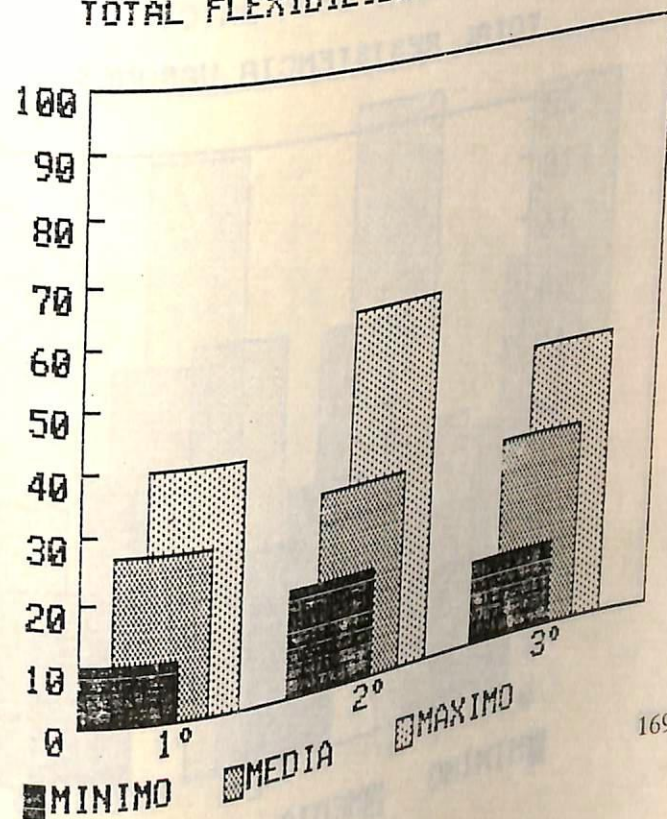
TOTAL FLEXIBILIDAD VARONES



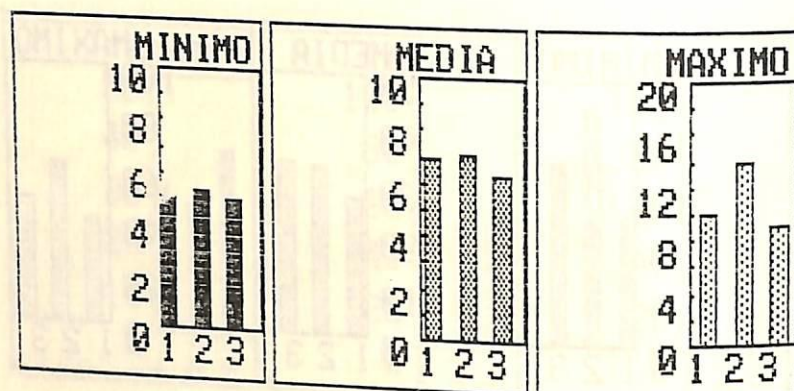
TOTAL ABDOMINALES VARONES



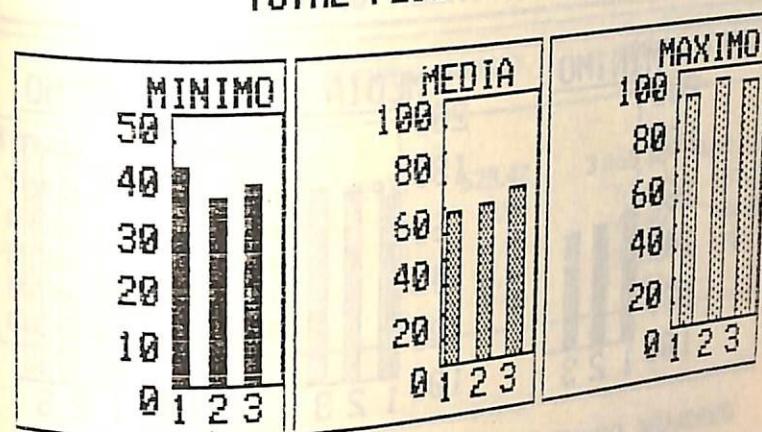
TOTAL FLEXIBILIDAD VARONES



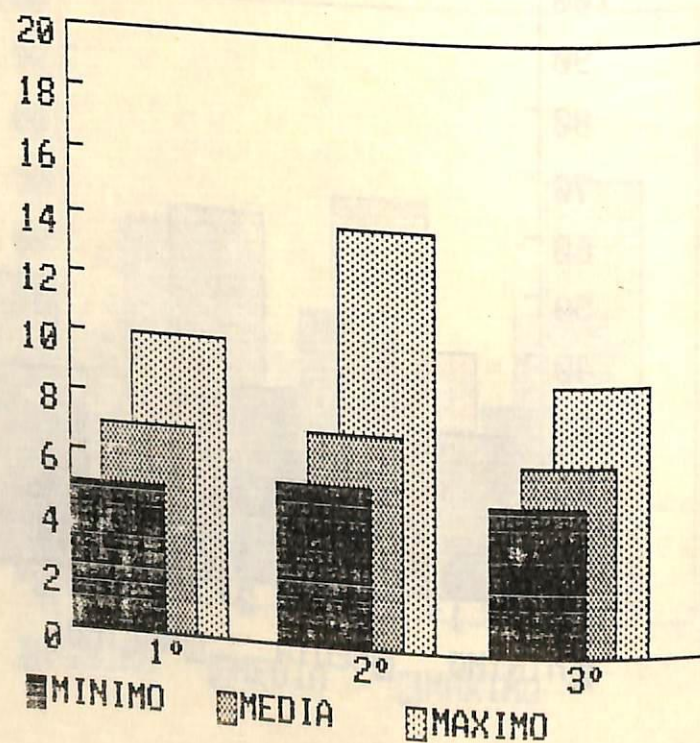
TOTAL RESISTENCIA VARONES



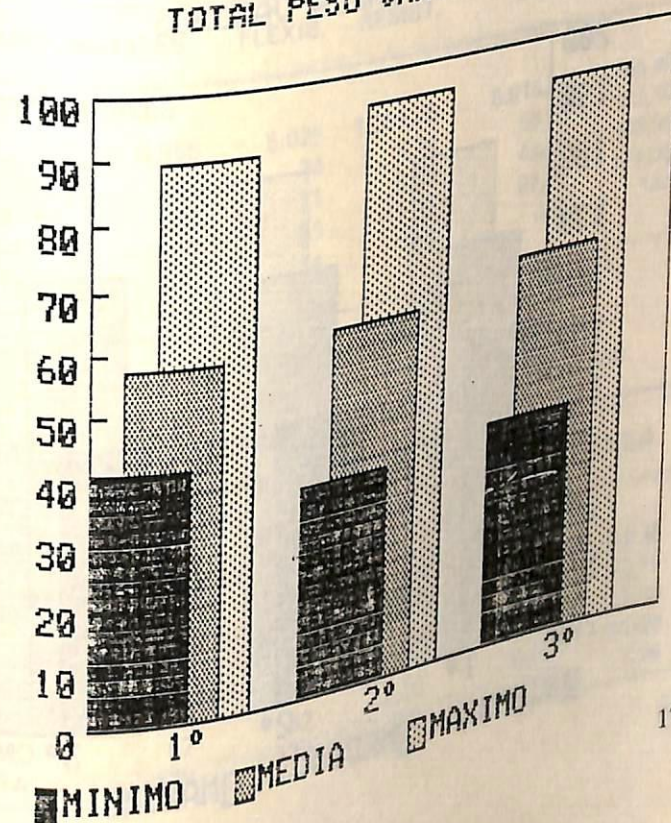
TOTAL PESO VARONES



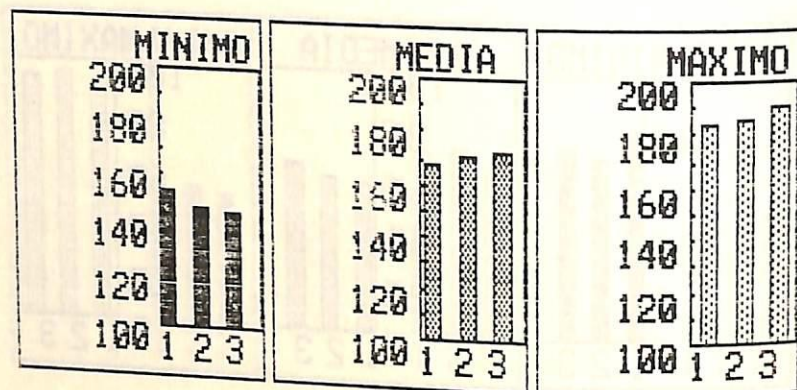
TOTAL RESISTENCIA VARONES



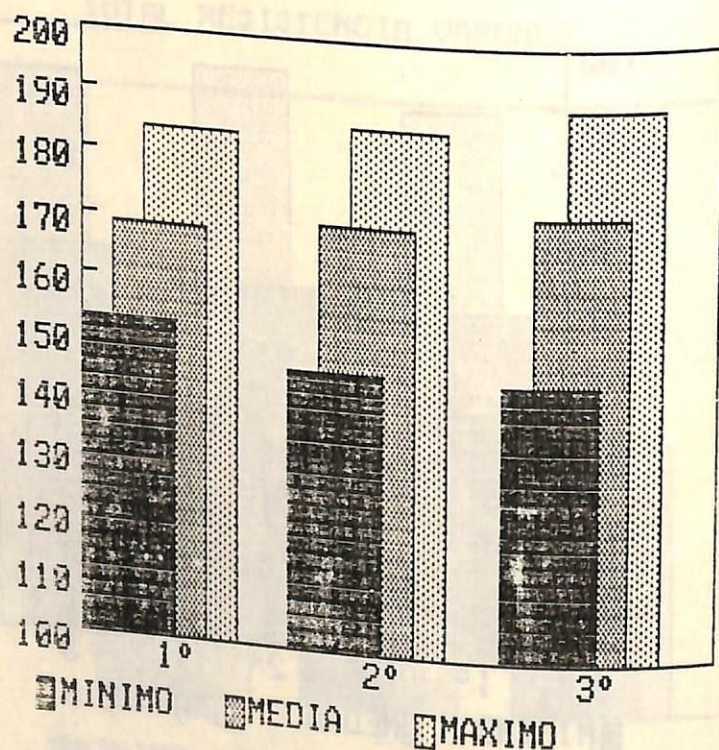
TOTAL PESO VARONES



TOTAL TALLA VARONES



TOTAL TALLA VARONES



DATOS DE LOS ALUMNOS EN PRIMER CURSO. MUJERES

		ABDOMINALES	FLEXIB.	RESIST.	PESO	TALLA
TOTALES	FINALES					
TOTAL	2.111	1.971	528,42	3.155,30	9.511,90	
PROMED.	35	33	8,95	53,47	161,21	
MINIMO	9	18	7,00	44,50	148,50	
MAXIMO	58	45	12,17	79,90	170,00	
CUENTA	59	59	59	59	59	59

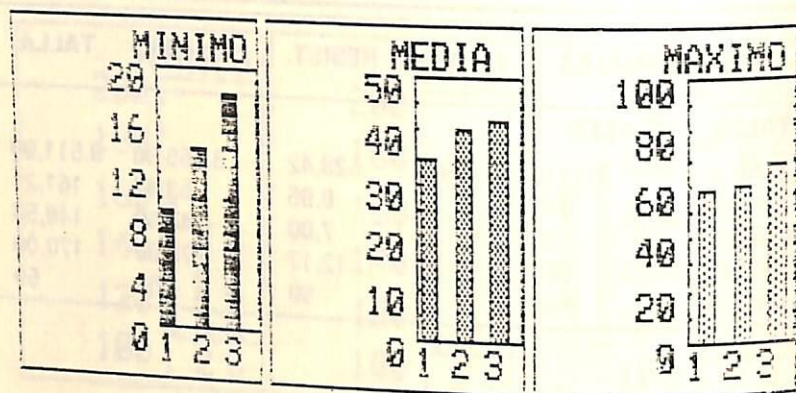
DATOS DE LOS ALUMNOS DE SEGUNDO CURSO. MUJERES

		ABDOMINALES	FLEXIB.	RESIST.	PESO	TALLA
TOTALES	FINALES					
TOTAL	5.856	5.025	1.259,75	8.015,20	23.401,40	
PROMED.	40	34	8,74	55,66	162,50	
MINIMO	14	21	6,58	42,00	148,00	
MAXIMO	60	53	11,35	82,00	177,00	
CUENTA	144	144	144	144	144	144

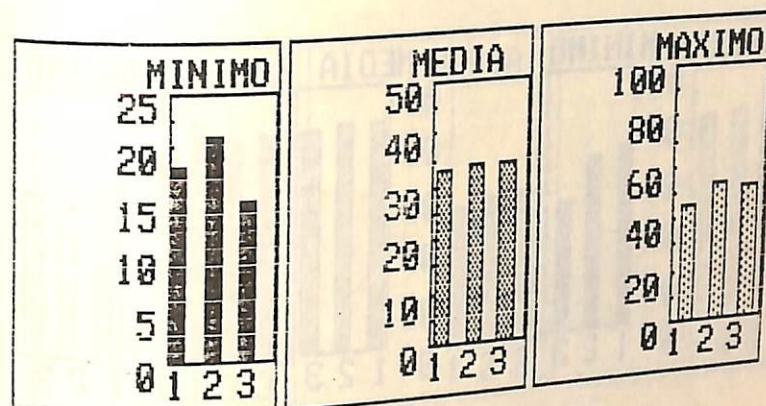
DATOS DE LOS ALUMNOS DE TERCER CURSO. MUJERES

		ABDOMINALES	FLEXIB.	RESIST.	PESO	TALLA
TOTALES	FINALES					
TOTAL	7.629	6.246	1.500,34	10.338,80	29.319,40	
PROMED.	42	34	8,38	57,75	163,79	
MINIMO	18	15	5,00	43,00	147,00	
MAXIMO	67	52	12,20	91,00	181,00	
CUENTA	179	179	179	179	179	179

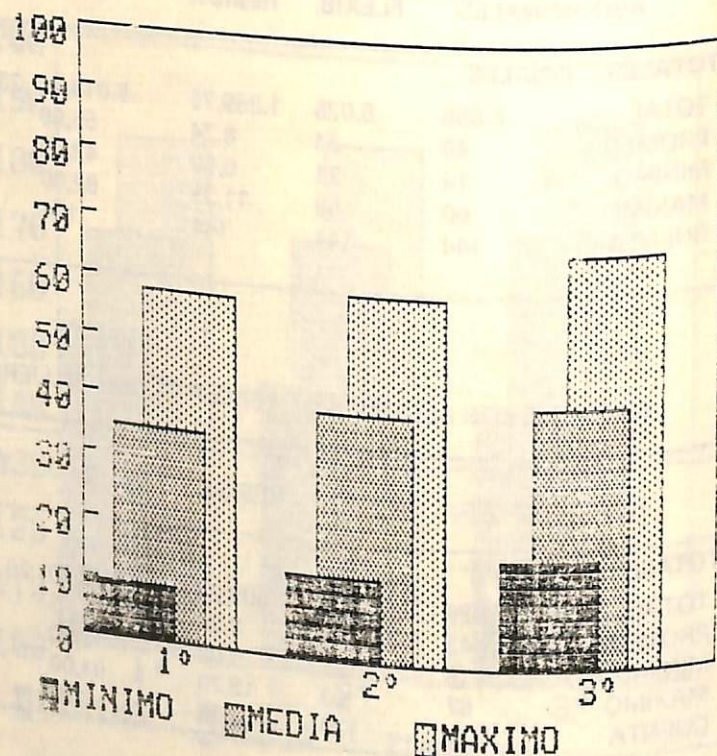
TOTAL ABDOMINALES MUJERES



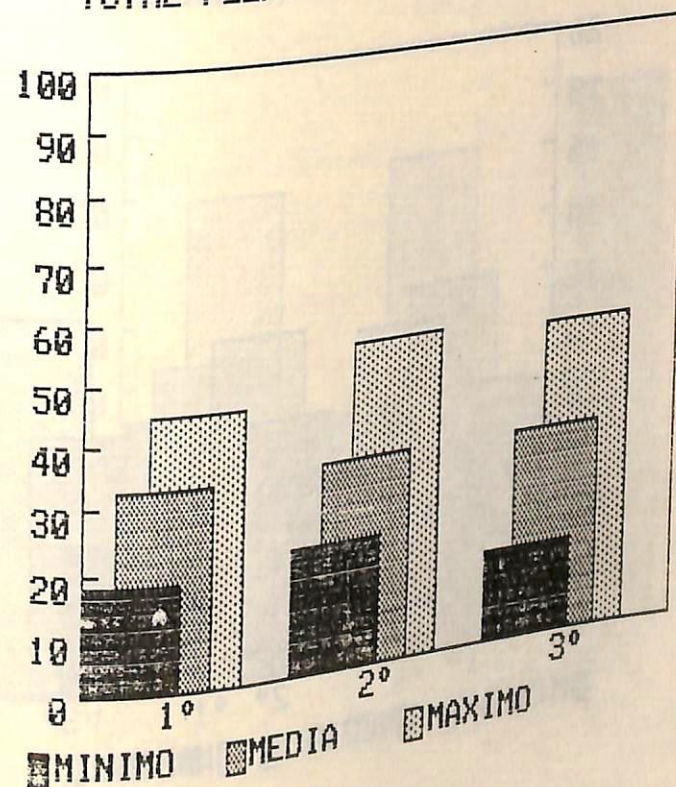
TOTAL FLEXIBILIDAD MUJERES



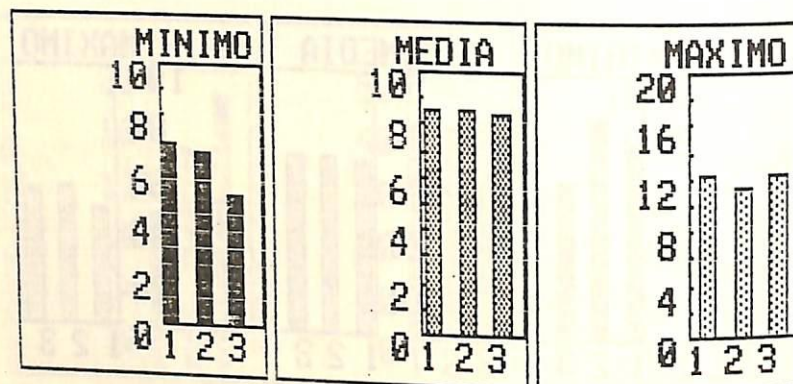
TOTAL ABDOMINALES MUJERES



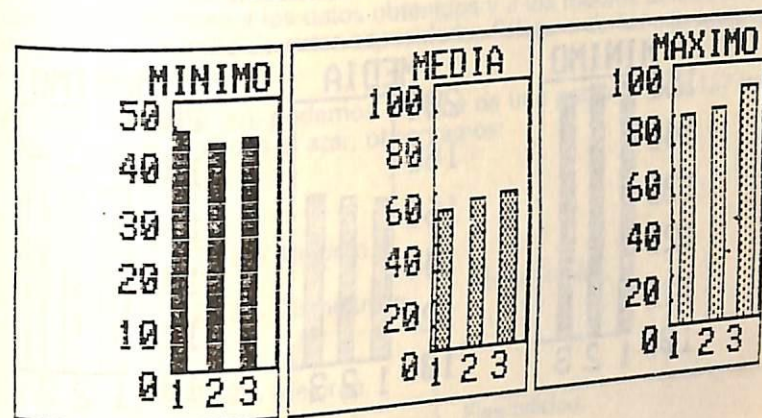
TOTAL FLEXIBILIDAD MUJERES



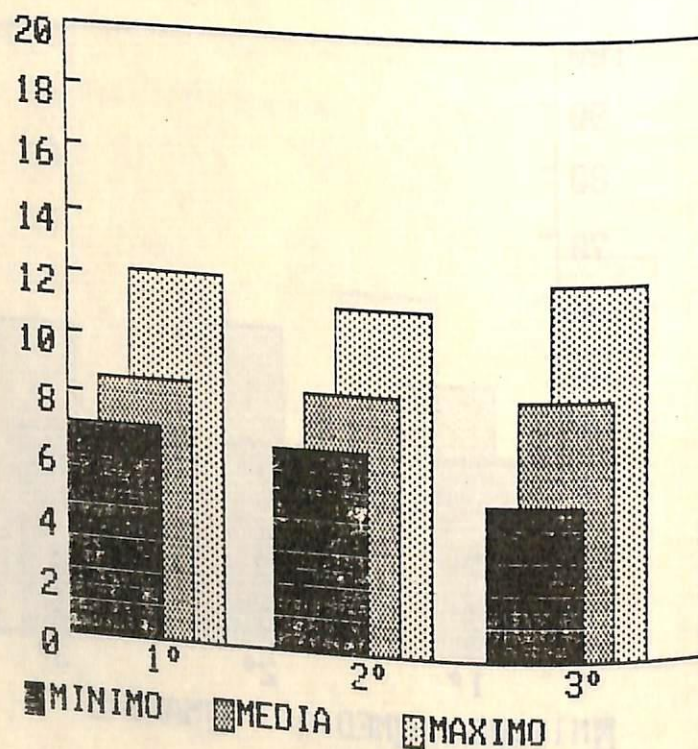
TOTAL RESISTENCIA MUJERES



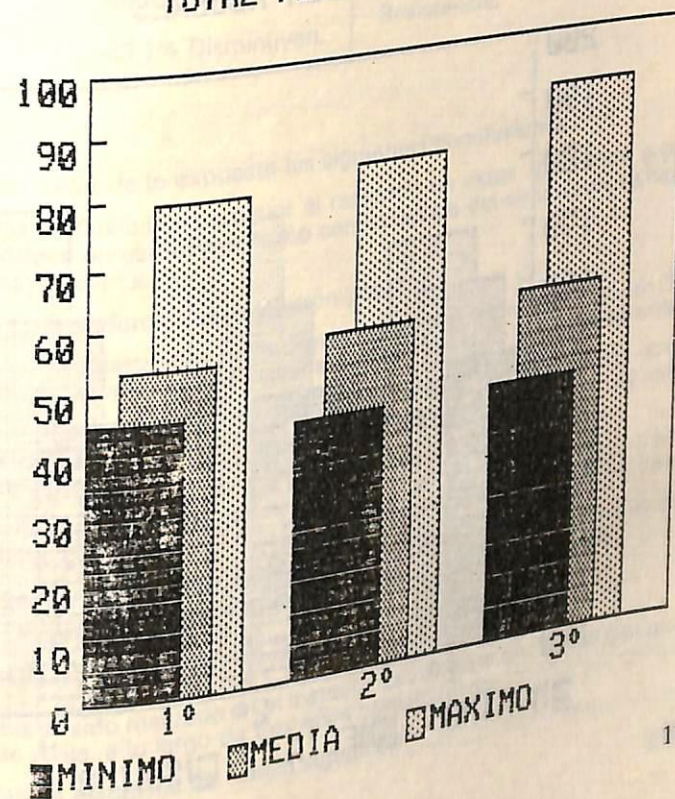
TOTAL PESO MUJERES



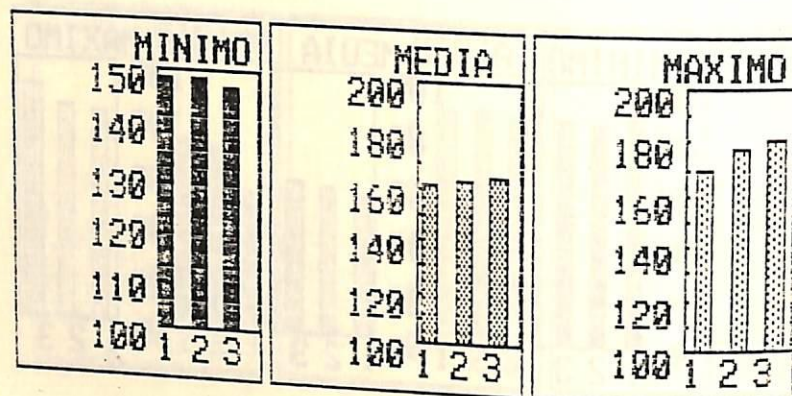
TOTAL RESISTENCIA MUJERES



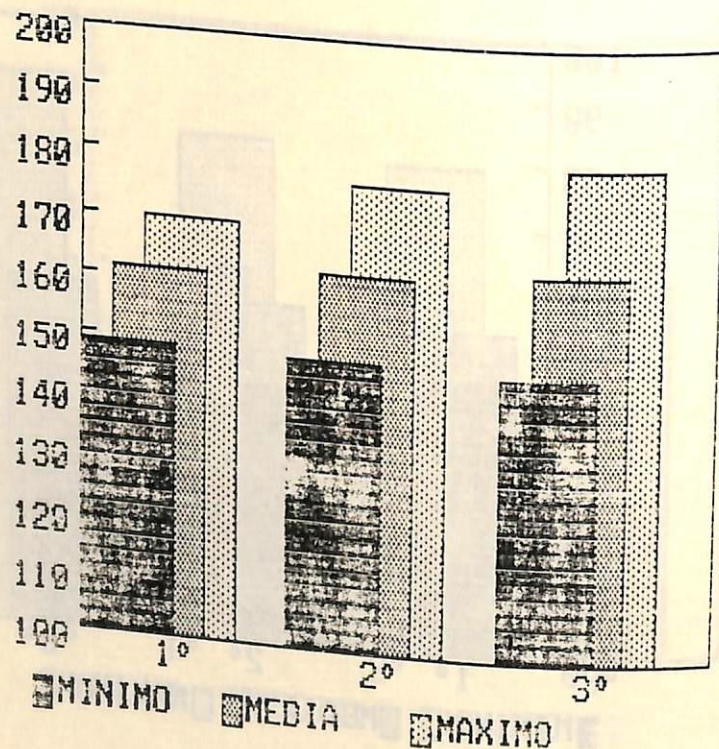
TOTAL PESO MUJERES



TOTAL TALLA MUJERES



TOTAL TALLA MUJERES



El conjunto de estos datos permiten, así hacer una valoración del sistema de trabajo en base a los datos obtenidos y a los medios utilizados para conseguir el desarrollo de estas capacidades físicas o de los aspectos que nos interesen desarrollar.

A modo de resumen, podemos ver que de una población de 137 valores más mujeres, cogidas al azar, observamos:

- 70,8% Mejoran.
- 29,2% Disminuyen.
- } Abdominales.
- 72,9% Mejoran.
- 27,1% Disminuyen.
- } Flexibilidad.
- 56,9% Mejoran.
- 43,1% Disminuyen.
- } Resistencia.

Podemos sacar de lo expuesto las siguientes conclusiones:

- 1°.— Trabajo de flexibilidad anterior al realizado en estos años, muy bajo. Se produce en estos años como consecuencia del sistema de trabajo una mayor evolución.
- 2°.— Trabajo de abdominales, evolución positiva.
- 3°.— Trabajo de resistencia, evolucionan favorablemente, pero en un % muy bajo. De aquí que pensemos que el trabajo ha sido insuficiente.
- 4°.— Podemos destacar la importancia del trabajo en circuito, que es donde mejores rendimientos hemos obtenido en el desarrollo de las cualidades estudiadas.
- 5°.— Aumento de cualidades físicas muy significativo el primer año.— Una estabilización en el segundo año y un aumento en el tercer año.

METODOLOGIA DE LA TOMA DE DATOS.

El estudio ha sido realizado en el Instituto de Bachillerato "Isabel de Castilla" de Avila, a lo largo de tres años consecutivos.

La población estudiada ha sido la siguiente:

Varones:	Edad	N° Alum.
	19.....	19
	18.....	18
	17.....	53
	16.....	127
	15.....	186
	14.....	169
	13.....	19
	TOTAL.....	580

Mujeres	Edad	N° Alum.
	19.....	6
	18.....	26
	17.....	85
	16.....	232
	15.....	317
	14.....	291
	13.....	31
	TOTAL.....	988

TOTAL alumnos varones y mujeres: 1.568

Los datos obtenidos referente a las cualidades físicas (flexibilidad abdominales y resistencia), han sido tomados de la siguiente forma:

- El primer dato corresponde a la situación de la condición física del alumno al llegar al Instituto.
- El segundo dato se tomó al finalizar el mismo curso.
- El tercer dato corresponde al curso siguiente, después de 14 sesiones de trabajo específico de acondicionamiento físico.
- El cuarto dato fue tomado al finalizar el mismo curso.
- Los datos quinto y sexto corresponden al tercer curso en los mismos períodos de tiempo que el curso anterior.

Los datos obtenidos, referente al peso y la talla del alumno, fueron tomados al comienzo y final del curso.

El resultado fue registrado en la ficha personal del alumno.

ACTIVIDAD DEPORTIVA EN ALTURA

Una vez esbozado el estudio de la población con los alumnos de BUP., pa-

samos a realizar un estudio sobre una población que estuviera más en relación con la práctica deportiva de forma cotidiana, para ello, de forma experimental, comenzamos haciendo un estudio con motivo del 1° Tetrathlon de altura celebrado en Gredos; aprovechando la situación para conocer qué tipo de pruebas podríamos realizar de una forma más estudiada posteriormente en el laboratorio.

Los resultados del estudio del 1° Tetrathlon fueron los siguientes:

En la preparación de una prueba deportiva todos los factores habrán de ser considerados según el planteamiento general de la misma y así, el aspecto médico, siendo uno más a tener en cuenta, ha de estar acorde con estos planteamientos.

Por otro lado, las características de la prueba hace necesario un estudio de tenido del material médico que habrá de cubrir las necesidades de la competición.

Esquemáticamente los aspectos que le son totalmente encomendados se presentan en dos etapas claramente definidas en el tiempo:

- Atención del grupo previo a la salida con reconocimiento médico especializado para determinar el estado de salud y actitud física del deportista.
- Atención médica durante la prueba.

No obstante podemos desglosar otros aspectos a tener en cuenta, realizados por el equipo médico:

- Mejora de las condiciones de seguridad en las que el deportista realiza su actividad.
- Detección precoz de posibles patologías.
- Información de los resultados obtenidos al propio deportista y a su entrenador o responsable.

A) ATENCION DEL GRUPO DE PARTICIPANTES PREVIO A LA SALIDA

Es indudable que una información correcta sobre el conjunto de individuos que habrán de componer la prueba orienta respecto a los posibles riesgos que puedan correr los mismos durante el transcurso de ésta y, lógicamente, evita problemas desde el momento en que exigiéndose una seguridad y antecedentes no se debe permitir la participación de aquellos que tras un estudio completo, revelen signos que pueden poner en riesgo su integridad física o funcional y, secundariamente, al éxito de la prueba.

De acuerdo con esto, la patología que se presentará en una prueba de estas características será de tipo accidental o secundaria a problemas que impone el medio, por una consideración inadecuada procedente del propio deportista.

En nuestro caso las medidas tomadas fueron las siguientes:

- 1.— Historia clínica de cada uno de los participantes, observando los an-

tedentes que presentaba y valorando la posible repercusión de los mismos, caso de presentarse.

Comenzamos haciendo varias preguntas a los participantes:

—Nombre, edad, sexo, profesión.

—Actividades deportivas practicadas, entrenadores y clubs a los cuales ha pertenecido.

—Hábitos tóxicos (tabaco, alcohol, horas de sueño, otros).

Nº	SEXO	EDAD	DEPORTES PRACTICADOS	CIGARRILLOS	ALCOHOL	HORAS SUEÑO
1	V	30	Atletismo, montañismo, remo, esquí, ciclismo	No	No	7
2	V	30	Montañismo, esquí, atletismo.	No	No	7
3	V	25	Montañismo, taekwondo, judo, esquí, esquí acuático, atletismo.	Sí	No	7
4	V	33	Atletismo, remo, ciclismo	No	No	7
5	V	25	Atletismo, natación, ciclismo, montaña	No	No	7
6	V	29	Montaña, rugby, submarinismo, ciclismo, motocros	Sí (20)	Sí	?
7	V	35	Ciclismo	No	No	8
8	V	30	Montañismo	No	No	7
9	V	38	Montañismo	No	Sí	8
10	V	29	Natación, atletismo, ciclismo, montaña	No	No	9
11	V	32	Atletismo	No	Sí	6
12	H	31	Natación, esquí, montaña	No	No	7
13	V	30	Esquí	No	No	8
14	V	25	Submarinismo, ciclismo, paracaidismo, esquí, surf, natación, piragüismo, atletismo	No	No	8
15	V	20	Natación, montañismo, esquí	No	No	8

2.— Medidas profilácticas. Una vez comprobado el buen estado de salud, sin antecedentes, procedimos a tomar medidas que permitiesen asegurar un correcto estado actual.

—Estudio electrocardiográfico que consideramos fundamental para el desarrollo de grandes esfuerzos físicos y en la altura.

—Auscultación y exploración cardiopulmonar complementaria.

—Tensión arterial.

—Pulsaciones.

—Test de Ruffier-Dikson.

—Test de Martinet.

—Medidas antropométricas, peso, talla.

Pasamos a continuación a tomar a cada uno el número de pulsaciones y la tensión arterial en reposo. Posteriormente, cada sujeto hizo treinta flexiones de piernas en un tiempo de cuarenta y cinco segundos a un ritmo constante e igual para todos.

Inmediatamente, acabado el ejercicio volvimos a tomar el pulso anotando el número de pulsaciones (siempre en quince segundos).

Volvimos, nuevamente, a contar el número de pulsaciones transcurrido un minuto desde la finalización del ejercicio. Así mismo, tomamos los valores de tensión arterial a los tres minutos de acabado el ejercicio.

Nº	P	P'	P''	IR-D	T.A. Reposo	T.A. 3' Tras ej.
1	74	136	72	6,6	135/80	135/70
2	66	128	88	10,2	110/70	130/70
3	86	160	112	14,2	135/90	140/90
4	80	140	92	9,4	140/90	150/90
5	65	128	65	5,8	110/90	130/80
6	80	136	88	8,2	130/85	165/90
7	75	140	112	14,4	140/110	130/90
8	75	128	104	11,6	150/85	130/80
9	90	162	120	15,2	120/85	125/95
10	75	128	75	5,8	140/80	150/90
11	53	172	60	11,6	120/100	145/90
12	64	128	88	10,6	125/90	125/80
13	90	140	120	13	130/80	160/70
14	70	128	70	5,8	120/90	145/180

Según el índice obtenido por cada persona incluimos a éstas en uno de los siguientes grupos:

—De 0-3.....

Muy buena adaptación al esfuerzo.

- De 3-6.....Buena adaptación al esfuerzo.
- De 6-8.....Adaptación media.
- De 8-12.....Débil.
- Por encima de 12.....Muy débil adaptación.

A la vista de los resultados del test de R.-D. vemos que hay: tres individuos con categoría de BUENA adaptación al esfuerzo, un individuo con la calificación de MEDIA, seis con la de DEBIL, y cuatro con la de MUY DEBIL adaptación.

Pasamos luego a valorar la prueba funcional de Martinet o de adaptación cardíaca en la cual vemos que sólo hay cinco individuos que no recuperan los valores normales de reposo aunque se acercan bastante a ellos.

- 3.— Preparación del botiquín. Hace necesario un detenido estudio del botiquín que habrá de estar acorde a las pruebas a realizar y que, además, sea ligero en cuanto a peso para su transporte. Se preparó un botiquín con material de reconocimiento y urgencias, conteniendo todo tipo de medicación de urgencias, instrumental quirúrgico elemental, equipo de ventilación, sueros, elementos para asistencia traumatológica, electrocardiógrafo, esfigmomanómetro, etc.

No obstante, era preciso tener en cuenta la asistencia a lo largo de la prueba, para ello, los voluntarios de Cruz Roja llevaban un botiquín que cubría necesidades mínimas.

- 4.— Apartado alimenticio de suma importancia para la obtención de un rendimiento óptimo y procurar un buen estado de salud la comida, previa a la prueba, trató de ajustarse a las peculiaridades de la zona, volumen, digestibilidad y aporte calórico que consideramos idóneo.
- 5.— Preparación física. Aunque este factor depende sólo de los participantes en la prueba y que sólo se consigue con la constancia desde mucho tiempo atrás, es conveniente comprobar por parte del médico un buen estado físico, que garantice el soporte de las funciones vitales y una resistencia al máximo durante las pruebas.
- 6.— Aclimatación. Entendiendo por aclimatación la adaptación general del individuo en el medio que se desenvuelve o se va a desenvolver, consideraremos muy apropiado desarrollar actividades deportivas que creen un ambiente y condiciones similares a las que más tarde habrá de soportar el deportista.

B) ATENCION MEDICA DURANTE LA PRUEBA

En el transcurso de las pruebas, la atención médica fue encaminada a lograr dos objetivos:

- 1.— Asegurar un estado de salud durante toda la prueba, revisando las constantes con los medios de que disponíamos.

- 2.— Asistencia a la patología accidental o de tipo general que se presentó, y que exponemos brevemente a continuación.

— Apartado digestivo: Destacar, a este respecto, la ausencia de alteraciones propias de estas situaciones en relación con el cambio de los normales hábitos del individuo en su ritmo y tipo de alimentación, la especial situación de angustia y ansiedad que se desencadena previa a una prueba deportiva.

— Heridas y traumatismo: Aspecto que por el número de casos recogidos pasó a ser el de mayor importancia, a pesar de lo cual, bajo conocimiento de la frecuencia con que tiene lugar este tipo de afecciones, se habían tomado, de antemano, las medidas oportunas en la selección de medios terapéuticos y todos los casos fueron resueltos adecuadamente.

Entre las lesiones observadas destacamos:

— Heridas incisas, contusas e inciso-contusas. Sólo en una fue preciso practicar cuatro puntos de sutura previo Friedrich y anestesia local en codo izquierdo.

— Contusiones de localización variable y preferentemente a nivel articular que en algún caso crearon incapacidad de corta duración. Siempre se recuperaron con tratamiento.

— Contusión con esguince de muñeca izquierda en uno de los participantes que fue inmovilizada. Un esguince de tobillo que fue incapacitante para el deportista y hubo de abandonar la competición en la última prueba. Se le realizó un vendaje compresivo y tratamiento con antiinflamatorios.

— En la prueba de natación uno de los participantes sufrió una coradura en el pie como consecuencia posiblemente de una piedra y, posteriormente, síntomas de enfriamiento momentáneo que se subsanó con la administración de té caliente para todos los participantes y mantas.

— Fractura-luxación de hombro incapacitante para otro de los participantes que hubo de ser evacuado.

— Situaciones de calambres en ambas piernas a nivel de inserción gemelar que también fue incapacitante para otro de los participantes.

Influencia del medio ambiente: La influencia más importante del medio sobre el grupo de participantes se centró en el apartado psicológico.

Después del éxito conseguido con el 1º Tetrathlon de altura, se pasó a realizar este 2º TETRATHLON de altura con más entusiasmo y con el aprendizaje previo del anterior, intentando subsanar los defectos y mejorar en lo posible el desarrollo de la prueba.

Para la preparación de esta prueba, tuvimos en cuenta el desarrollo de

la anterior y el planteamiento de trabajo fue muy similar aunque contamos con unas condiciones y unos medios mejores.

El esquema de trabajo fue, por una parte, la atención al grupo previo a la salida con reconocimiento para determinar el estado de salud y atención médica durante la prueba. Aunque incluimos un apartado más que fue la presentación de un certificado médico previo a la prueba, aspecto éste que consideramos importante para evitar situaciones más desagradables.

PREPARACION DEL MATERIAL

En este aspecto, es quizás donde más se trabajó para aminorar algunos problemas que surgieron el pasado año y mejorar la asistencia de los deportistas, así como para contar con los mejores medios en caso de algún tipo de accidente.

Para ello contamos con el mismo equipo del año anterior y además con un camión tipo U.V.I., cedido por el Servicio de Protección Civil, y medios de transporte especializado para evacuar en caso de accidente, como por ejemplo, un helicóptero.

Con todo ello conseguimos una disminución del número de accidentes y de lesiones, así como una mejora en el nivel organizativo.

Los datos obtenidos los reseñamos a modo de apunte para un posterior estudio.

Nº	SEXO	EDAD	DEPORTES PRACTICADOS	CIGARRILLOS	ALCOHOL	HORAS SUEÑO
1	V	28	Esquí, montaña, Artes marciales, ciclismo, windsurfing, natación.	No	No	7
2	V	20	Ciclismo, Footing.	No	No	8
3	V	40	Triatlón.	No	No	8
4	V	20	Alpinismo, bicicleta.	No	No	7
5	V	35	Natación, ciclismo, atletismo.	No	No	7
6	V	23	Ciclismo.	No	No	8
7	V	31	Atletismo, montañismo, remo, esquí, ciclismo.	No	No	7
8	V	31	Esquí, natación, ciclismo, atletismo.	No	No	8
9	V	30	Natación, atletismo, ciclismo, montaña.	No	No	9
10	V	23	Esquí, escalada, natación, atletismo.	No	No	8
11	V	31	Ciclismo, natación, atletismo.	No	No	7
12	V	29	Ninguno.	No	No	7
13	V	18	Escalada, ciclismo, natación.	No	No	8
14	V	19	Atletismo, fútbol, esquí.	No	No	10

Nº	P	P'	P''	IR-D	T.A. Reposo	T.A.3' Reposo
1	66	120	88	9,4	140/90	120/80
2	64	120	96	11,4	115/75	110/70
3	60	128	60	5,8	120/80	110/80
4	60	128	64	6,6	110/80	150/90
5	80	120	104	9,8	110/80	130/90
6	64	116	76	7,0	120/70	130/70
7	74	136	72	6,2	135/80	135/70
8	90	140	120	13,0	130/80	160/70
9	75	128	75	5,8	140/80	150/90
10	60	100	64	3,8	130/80	120/80
11	52	96	66	4,0	120/80	130/85
12	60	124	68	7,0	125/85	120/80
13	60	120	76	8,2	120/80	130/80
14	132	160	140	10,68	130/80	130/80

ESTUDIO MEDICO EN EL DEPORTE COMPETITIVO

En la misma línea de trabajo, nos propusimos una fase más ambiciosa. La cual consistió en el estudio de los deportistas de élite abulenses, desde el punto de vista médico.

Para ello seleccionamos según los distintos deportes y según el nivel de los deportistas.

Los deportes seleccionados fueron:

- Atletismo.
- Karate.
- Ciclismo.
- Montañismo.
- Balonmano.

Uno de los criterios más importantes a decidir, a la hora de elegir a los deportistas fue el considerar la forma de entrenamiento. En este sentido, elegimos aquéllos que, a nuestro juicio, llevaban un plan de entrenamiento de forma más metodológica y estructurada, considerando que ello nos facilitaría la labor a la hora de establecer relaciones entre las variaciones de los parámetros fisiológicos (caso de haberlas) y los estímulos (entrenamientos) aplicados para conseguir estas modificaciones.

Se han extraído a menudo conclusiones con respecto al efecto del entrenamiento físico, de estudios de personas bien entrenadas y se han comparado los datos con otros similares, provenientes de estudios con personas sedentarias.

La desventaja de estos estudios transversales consiste en que puede resultar imposible determinar si cualquier diferencia observada depende de

diferencias constitucionales o del entrenamiento como tal. En todo caso, es muy evidente, por ejemplo, que la adecuada potencia aeróbica máxima que caracteriza al atleta destacado, en pruebas de resistencia, depende en gran parte de ventajas orgánicas congénitas.

Por estas razones hemos elaborado un estudio longitudinal, en el cual hemos seguido a los individuos durante un período de tiempo aproximadamente de doce meses, aunque, y como veremos después estos estudios han resultado de difícil ejecución.

Por razones obvias, hemos incluido un número que consideramos más que significativo de la población de deportistas abulenses de élite.

Aun así, y como apuntamos anteriormente, este estudio no carece de objeciones desde el punto de vista metodológico-científico:

- 1°. — La selección no la hemos realizado al azar, sino en base a un grupo de sujetos voluntarios.
- 2°. — Resulta difícil evitar que el grupo estudiado, al constituir un foco de atención especial, modifique sus pautas de vida o de trabajo físico habituales.
- 3°. — Por otra parte, hemos elegido este grupo porque nos permitía conocer de una manera objetiva el estado físico de los deportistas antes de las pruebas, por el exhaustivo control de sí mismos que ellos y sus entrenadores llevan de sus actividades deportivas.

Sobre la base de estas consideraciones, es comprensible que los resultados obtenidos sean un mero apunte en relación a los efectos de la actividad o inactividad física sobre los cambios, tanto cualitativos como cuantitativos.

PRUEBAS REALIZADAS

- Historia clínica y exploración por aparatos.
- Peso y talla.
- Espirometría.
- Electrocardiograma/Fonocardiografía/Ergometría.
- Ecocardiografía y Ecodoppler.

METODOLOGIA Y TOMA DE DATOS

Nuestra intención en un primer momento era realizar, tres reconocimientos: uno al principio de la temporada, otro en el período álgido y al final del último.

Pero por problemas de tipo coyuntural nos resultó muy difícil por no decir inviable, coordinar los deportistas, el lugar de reconocimiento y disponer de tiempo para coordinar nuestra presencia conjunta en las pruebas, por lo que optamos por realizar un primer reconocimiento al principio de temporada y un segundo reconocimiento al final de temporada (durante un año).

Las pruebas que realizamos son de exploración funcional.

El interés de estas pruebas es doble, por una parte intentamos profundizar en los reconocimientos relativos a las repercusiones de la práctica de los deportes sobre los distintos aparatos y sistemas del organismo.

Además, es el complemento del examen médico-deportivo de aptitud, cuando éste no nos permite extraer conclusiones inequívocas sobre la aptitud del individuo, o cuando el deporte practicado presenta riesgos especiales. Este riesgo puede surgir a corto plazo o a la larga.

Por otro lado, permite facilitar la supervisión y control del entrenamiento y llevan, eso sí el pesado lastre de realizar pruebas o exámenes sistematizados sin relación con el deporte practicado, y, por consiguiente con menor interés para el practicante, (sin embargo se están empezando a aplicar numerosos test y pruebas específicas, cuya evolución está condicionada por los aspectos fisiológicos con que se relaciona la prueba y también por el coste económico de la realización y el respeto a la integridad física y moral del deportista).

Las pruebas de exploración funcional nos permiten tomar decisiones ante un problema de aptitud, (aunque en este caso por el nivel deportivo de los atletas estudiados era obvia tal aptitud).

Las funciones respiratorias y circulatorias son las que más hemos utilizado, empleando las técnicas habituales, es decir, el examen funcional respiratorio, incluido el V.E.M.S. (volumen respiratorio máximo), capacidad vital, etc.

En cuanto al aparato circulatorio hemos realizado el estudio E.C.G. en reposo y de esfuerzo, la Fonocardiografía y la Ecocardiografía. Nos han permitido precisar la organicidad o no de un soplo, el origen o la gravedad de un trastorno de ritmo o de un disturbio de conducción, así como apreciar la mecánica cardíaca.

Incluimos el estudio Electrocardiográfico, considerándole como una de las investigaciones complementarias más útiles, beneficiado de unas bases de interpretación ya muy elaboradas por la rutina cardiológica. Nosotros hemos utilizado un Electrocardiógrafo tradicional (registro clásico de doce derivaciones).

Además, incluimos el registro de una tira de Fonocardiograma cada vez que el resultado nos pareció significativo en la auscultación.

— La toma de la Tensión Arterial la realizamos en reposo, tomas sucesivas a lo largo de la prueba de esfuerzo, al final de la misma, y volvimos a tomar la T.A. a los tres minutos de reposo.

— La prueba Ergométrica se realizó en Cicloergómetro de freno eléctrico y la carga de trabajo la íbamos aumentando en 25W. cada tres minutos, tomando un registro electrocardiográfico en los últimos treinta segundos de cada período, hasta un trabajo que estimamos submáximo y que varió dependiendo de la motivación del deportista y de la nuestra propia.

— El Ecocardiograma se registró con la ayuda de un aparato comercial standar y con el sujeto en decúbito dorsal y/o lateral izquierdo.

— En todos los sujetos se realizó la medición en posición de rutina: el

diámetro del eje ventricular izquierdo en telediástole y telesístole, el espesor del septum y la pared posterobasal del ventrículo izquierdo.

Todas las pruebas fueron realizadas teniendo en cuenta:

- Temperatura ambiental.
- Presión arterial.
- Humedad relativa del aire
- Hora del día.

ESTUDIO DE LAS MODIFICACIONES OBSERVADAS

Constituye una experiencia general que un atleta necesite varios años para lograr resultados sobresalientes.

No resulta claro que cambios cualitativos y cuantitativos en las diferentes funciones de los órganos puedan mejorar lenta y gradualmente los resultados.

Un análisis de los requerimientos que le plantea al cuerpo una determinada prueba atlética debe formar la base del programa de entrenamiento tomando en consideración cualquier deficiencia que pueda haber en los recursos o en las capacidades del atleta para satisfacer esos requerimientos.

Una cierta dosis de entrenamiento de los órganos de transporte de oxígeno es necesaria para todas las categorías de atletas, independientemente de las características de la especialidad. De esta manera, el individuo estará en mejores condiciones para hacer frente al entrenamiento especial requerido para la prueba.

Las reacciones cardiovasculares al ejercicio dinámico son complejas y los cambios que ocurren en la circulación causan un aumento notable en el aporte de oxígeno a los músculos funcionantes.

En un sujeto sedentario normal existe un incremento de diez veces en el consumo de oxígeno desde el reposo hasta el ejercicio máximo.

En nuestros atletas bien entrenados, el incremento ha supuesto un aumento de 9,1 a 18,0 veces el valor de reposo.

Con el ejercicio dinámico la frecuencia cardíaca, gasto sistólico y contenido de oxígeno en arterias aumenta de manera significativa conforme aumenta el ejercicio, mientras que el contenido de oxígeno en la sangre venosa mezclada disminuye considerablemente.

El efecto global de la interacción de estas dos últimas variables consiste en un incremento notable de la diferencia arteriovenosa de oxígeno.

Estos resultados se obtuvieron de treinta y un atletas (veintitrés masculinos y ocho femeninos) con un promedio de edad de dieciocho años (límite trece a treinta y nueve) que se llevaron a cabo (con ejercicio en cicloergómetro).

FRECUENCIA CARDIACA

El ejercicio causa un aumento rápido e importante de la frecuencia cardíaca.

El aumento en ésta corre paralelo al incremento en el consumo de oxígeno. Esto se demuestra al graficar los valores submáximos de la frecuencia cardíaca contra los valores submáximos correspondientes al consumo de oxígeno.

Frecuencia cardíaca obtenida en condiciones de reposo.

Para los varones.....62 spm (mínimo 39 máximo 86)

Para las mujeres.....56 spm (mínimo 42 máximo 70).

Después de un año de entrenamiento los datos obtenidos fueron:

Varones.....disminución de un 5% de la F.C. con respecto al primer dato obtenido.

Mujeres.....aumento de 1,2% de la F.C.

La frecuencia cardíaca guarda mucha relación con el consumo de oxígeno del corazón, de forma que el corazón del individuo bien entrenado rinde hasta un 25% más.

El descenso de la frecuencia cardíaca en reposo suele resultar proporcional a la duración del período de actividad aumentada (entrenamiento).

Los factores que originan una disminución de la frecuencia cardíaca son probablemente múltiples, es posible que tenga importancia no sólo el aumento del volumen sistólico, sino también la disminución de las catecolaminas circulantes y la elevación del tono vagal.

Frecuencia cardíaca máxima.

Datos obtenidos:

Para los varones.....174 spm (máximo 200 - mínimo 140)

Para las mujeres.....175 spm (máximo 190 - mínimo 152)

Después de un año de entrenamiento los datos obtenidos fueron:

Varones.....disminución de un 1,76%.

Mujeres.....disminución de un 3,88%.

Una propiedad curiosa del corazón es el aparente límite superior de la frecuencia cardíaca relacionada con la edad.

Parece que la anatomía y fisiología de la función cardíaca están diseñadas de tal forma que cuando el cuerpo pide al corazón que aumente su función de bomba, el órgano puede acelerarse sólo hasta un máximo predefinido y después no sigue aumentando, sean cuales sean las demandas del cuerpo.

Por lo que sabemos, el forzar el corazón al máximo no causa daño en un individuo normal.

Si un individuo intenta sobrepasar su capacidad máxima de bombeo, los tejidos periféricos experimentan anoxia por suministro inadecuado de oxígeno. Al continuar, se acumulan con rapidez ácido láctico y otros metabolitos, lo que pone fin a la capacidad funcional del individuo en sólo unos pocos minutos.

El ácido láctico deprime la función cardíaca y produce dilatación periférica, con lo que disminuye la presión arterial.

El conocimiento de esta frecuencia cardíaca máxima en varios grupos de edad hace posible saber si un individuo ha hecho ejercicio hasta su capacidad máxima de bombeo; aunque existe cierto desacuerdo sobre los límites y variaciones de la medida y de los índices medios.

Frecuencia Cardíaca a tres minutos de reposo

Datos obtenidos:

Para los varones.....99 spm (máximo 142 - mínimo 64)

Para las mujeres.....103 spm (máximo 145 - mínimo 73)

Después de un año de entrenamiento los datos obtenidos fueron:

Varones.....disminución de un 10,97%

Mujeres.....disminución de un 5,50%

Está bien establecida la rápida recuperación de los atletas después del trabajo muscular, y el retorno al nivel de reposo de la frecuencia cardíaca que aumenta en este caso con el entrenamiento.

Frecuencia Cardíaca durante el esfuerzo y grado de entrenamiento.

Así pues: Dependiendo del tipo y medida del entrenamiento, el entrenamiento de resistencia conduce a una disminución de la frecuencia cardíaca en reposo del valor inicial.

Las frecuencias cardíacas, en reposo, por debajo de cuarenta no son raras en las personas muy entrenadas.

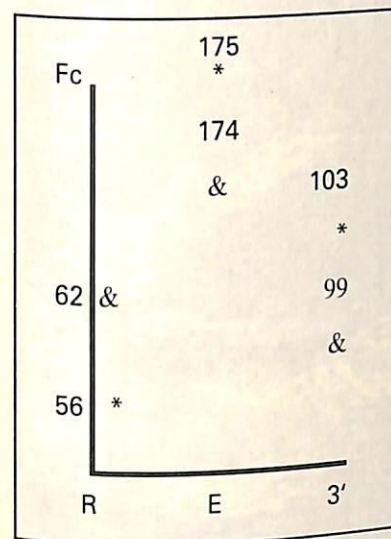
Como promedio, las más entrenadas en ejercicios de resistencia presentan frecuencias cardíacas más bajas (frecuencias cardíacas más bajas en corredores que en saltadores).

La frecuencia cardíaca, durante el esfuerzo aumenta en personas entrenadas, respecto a las no entrenadas, de manera más rápida al iniciar un esfuerzo igual.

Los atletas estudiados por nosotros van aumentando la frecuencia cardíaca de forma directamente proporcional con la intensidad del ejercicio hasta unos niveles submáximos donde la frecuencia cardíaca se estabiliza.

Una frecuencia cardíaca constante se manifiesta también en los mayores esfuerzos en las personas entrenadas, mientras que no ocurre así en las no entrenadas.

Después de un esfuerzo igual, las personas entrenadas recuperan más rápidamente los valores de reposo. Existe una diferencia asimismo entre mujeres y varones.



Debido a un freno vagotónico inmediato, a menudo la frecuencia cardíaca de las personas entrenadas cae por debajo de los valores de reposo después de esfuerzos grandes y cortos, para retornar paulatinamente después de un nuevo incremento a los valores de reposo.

La relación total de pulsaciones y la recuperación para un mismo esfuerzo son mayores en la persona entrenada, en la medida que es mayor su grado de entrenamiento.

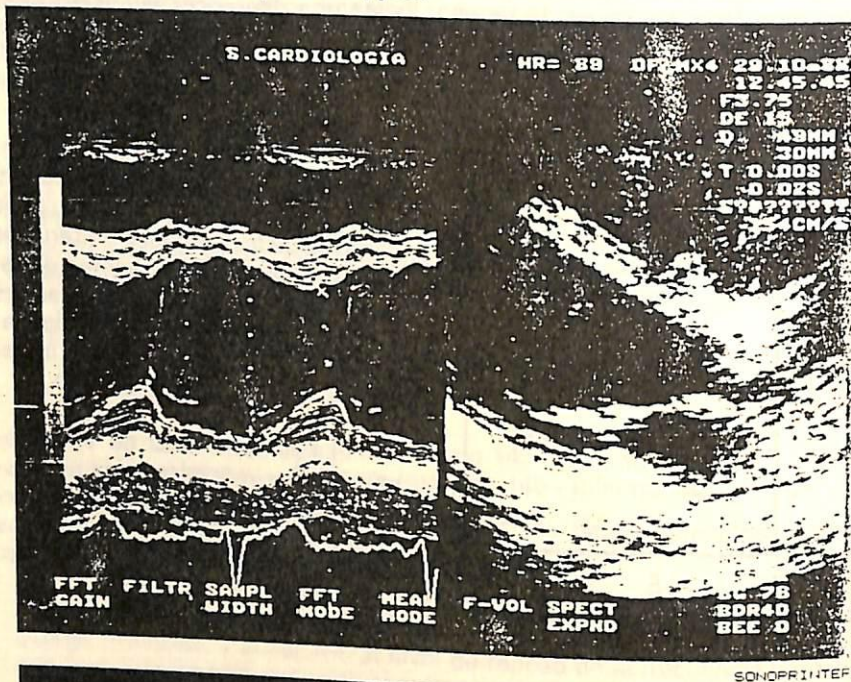
GASTO SISTÓLICO

De las tres variables que contribuyen al consumo máximo de Oxígeno: diferencia artero-venosa de oxígeno, frecuencia cardíaca y gasto sistólico, el gasto sistólico es el que menos aumenta en condiciones de ejercicio. La diferencia artero-venosa de oxígeno aumenta con el ejercicio, pero el gasto sistólico aumenta con el ejercicio, por lo que el gasto sistólico al incremento del gasto cardíaco contribuye del aumento del gasto sistólico al incremento de la frecuencia cardíaca es mucho menos importante que el aumento de la frecuencia cardíaca. Sin embargo, en ciertas circunstancias, como por efecto de entrenamiento físico, sobre todo en individuos jóvenes, el incremento en el volumen telediastólico, tanto en reposo como en ejercicio es un mecanismo importante para aumentar el gasto sistólico y, por tanto, el consumo máximo de oxígeno.

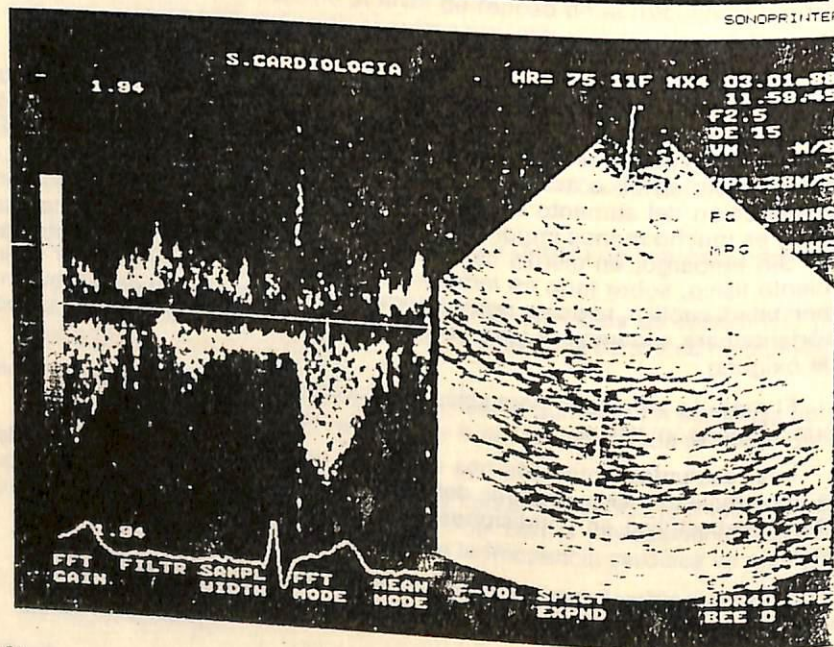
El método empleado para calcular los volúmenes cardíacos se basa en principios geométricos.

Los resultados obtenidos nos muestran una reducción significativa de la frecuencia cardíaca después del entrenamiento y un aumento del volumen telediastólico en condiciones de reposo después del entrenamiento.

Estudio Ecográfico y Eco-doppler.



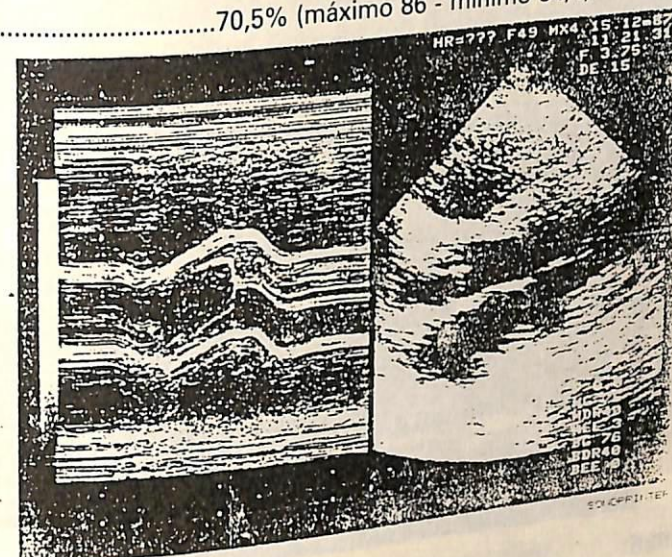
SONOPRINTER



SONOPRINTER

VARONES:

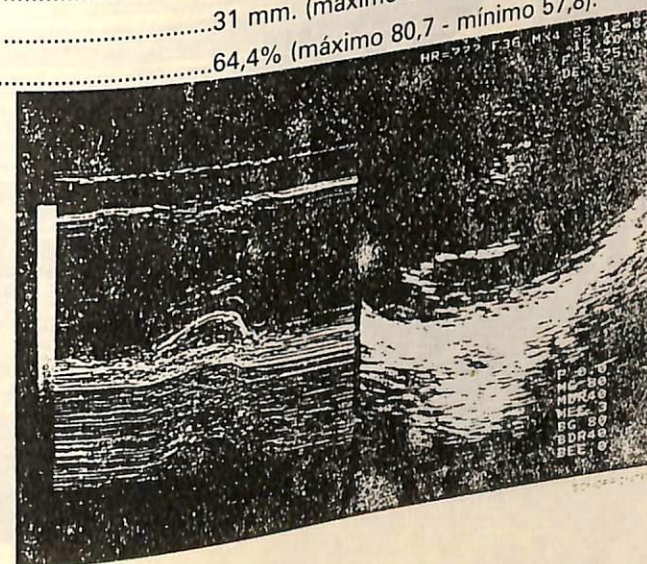
D.T.D.....40 mm. (máximo 57 - mínimo 40).
 D.T.S.....31 mm. (máximo 41 - mínimo 25).
 F.E.....70,5% (máximo 86 - mínimo 54,1).



SONOPRINTER

MUJERES:

D.T.D.....45 mm (máximo 57 - mínimo 40).
 D.T.S.....31 mm. (máximo 38 - mínimo 26).
 F.E.....64,4% (máximo 80,7 - mínimo 57,8).

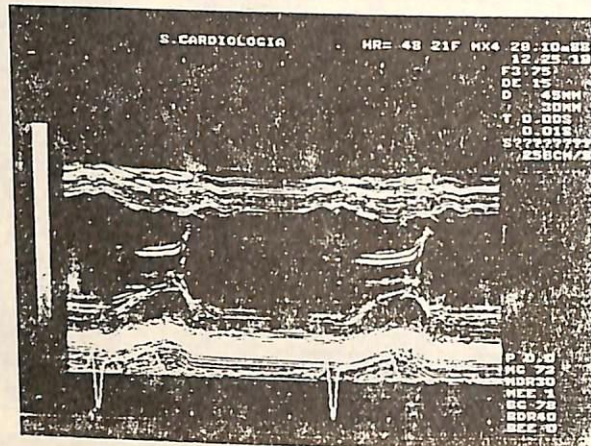


SONOPRINTER

Después de un año de entrenamiento, los resultados obtenidos son:

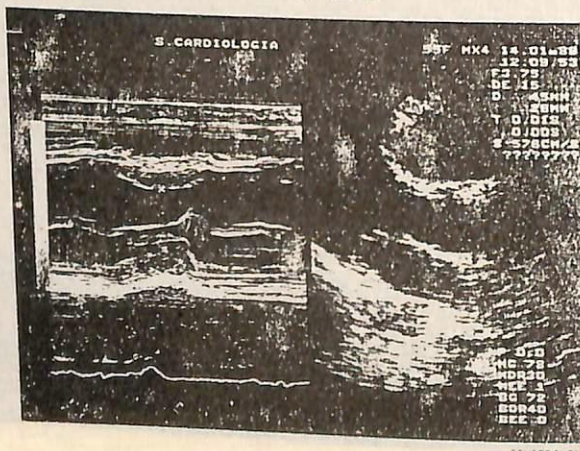
VARONES:

D.T.D.....Aumenta en 1,02%
D.T.S.....Disminuye en 0,71%.
F.E.....Aumenta en 1,01%.



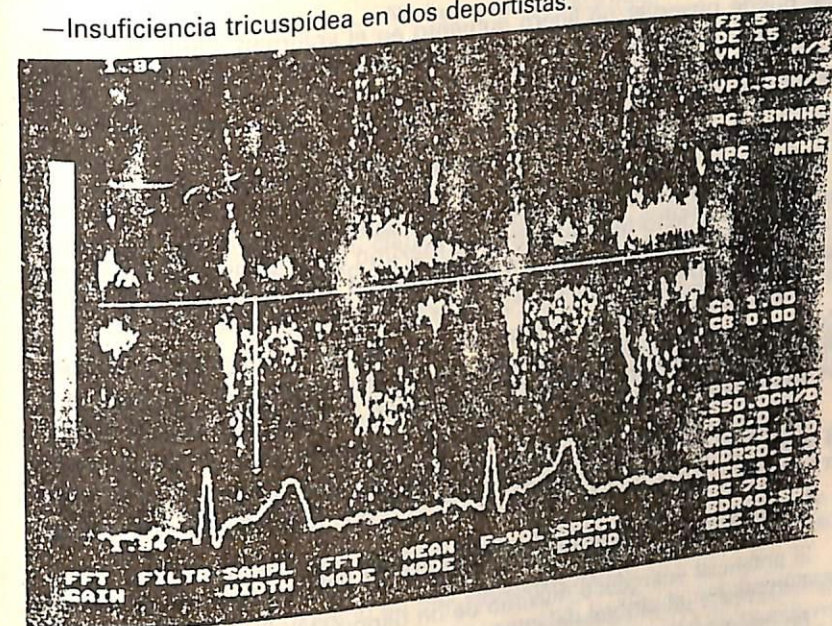
MUJERES:

D.T.D.....Aumenta en 1,04%.
D.T.S.....Disminuye en 0,93%.
F.E.....Aumenta en 1,2%.

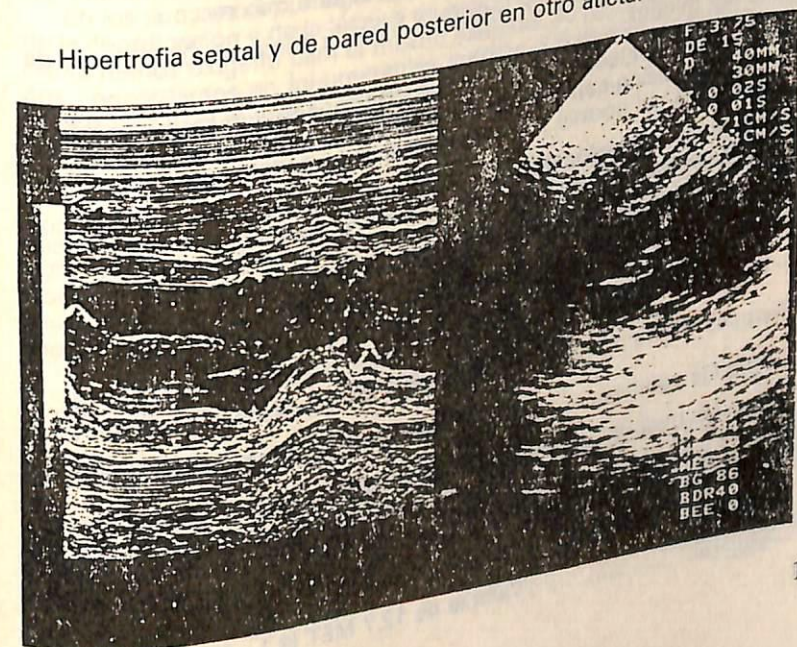


Encontramos:

—Insuficiencia tricuspídea en dos deportistas.



—Hipertrofia septal y de pared posterior en otro atleta.



—El resto de los atletas estudiados se encuentran en el límite con los valores que se consideran normales.

Se puede observar un ligero aumento en el volumen telediastólico en condiciones de reposo, que puede ser atribuido al efecto del entrenamiento. Aunque deberá ser estudiado el factor crecimiento de los atletas considerados.

Consumo de Oxígeno (VO/2) y capacidad de absorción.

Este es el segundo factor cuya mejora determina la capacidad de rendimiento de un deportista. Al consumo máximo de oxígeno (VO/2 máximo) se le puede considerar como la mayor cantidad de oxígeno que un individuo puede utilizar durante un trabajo físico y respirando aire atmosférico.

Se ha demostrado que la relación entre las actividades de larga duración y el consumo máximo de oxígeno (corazón, pulmones, sangre, capilares) está altamente desarrollado para realizar prácticas físicas que requieran una exigencia límite.

Se considera que el nivel esencial de VO/2 máximo determina el límite de potencial de desarrollo y que la intensidad y duración del ejercicio interviene en el grado de desarrollo.

Valor del volumen máximo en la actividad física.

El potencial energético máximo de un deportista está determinado generalmente por el umbral del consumo de oxígeno máximo.

En condiciones basales un individuo viene a consumir 0,250 litros de oxígeno por minuto.

En ciertas actividades deportivas, el VO/2 puede aumentar considerablemente en relación con los valores basales, pudiendo llegar a veinte veces por encima del normal y en esfuerzo límite.

Al hacer las valoraciones, el VO/2 máximo, generalmente, se hace con el oxígeno consumido por kilogramo de peso corporal.

Los datos obtenidos por nosotros son:

—Para los varones..... 50ml./Kg/mn. (35 - 59,5).

—Para las mujeres..... 44,5ml./Kg/mn. (32,1 - 63)

Después de un año de entrenamiento los resultados obtenidos son:

—Para los varones..... Prácticamente no se modificó.

—Para las mujeres..... Descendió el 13% sobre los V. iniciales.

Traspolando el estudio en MET:

—Varones..... Valores de 14,4 MET (10 - 17).

—Mujeres..... Valores de 12,7 MET (9,1 - 18).

Después de un año de entrenamiento:

—Varones..... No hubo modificaciones.

—Mujeres..... Descenso del 13%.

No obstante siendo importante el VO/2 máximo "No existe correlación exacta entre éste y el rendimiento. A menudo el VO/2 de un deportista puede ser alto y sin embargo los rendimientos mediocres, señalando las importantes influencias de otros factores menos objetivables" (Bullard).

Parece ser que en la actualidad se considera que, aparte de la actividad practicada, el alto consumo de oxígeno exhibido por los mejores corredores de largas distancias se debe, en gran manera a un potencial genético que predispone al individuo hacia una admirable actividad de resistencia (Astrand y Rodhal).

Se especula que los cambios en VO/2 máximo, obtenidos en una temporada de entrenamiento, son mínimos y carentes de criterios biológicos de variación (Nelson, Mayhew y Gross entre otros).

La especulación indica también que posiblemente pueda explicar la variación, la habilidad para correr al VO/2 máximo.

Se ha demostrado que cambios en la biomecánica de la zancada de la carrera durante el período de entrenamiento pueden indicar un requerimiento más bajo de oxígeno en una velocidad dada.

En los tipos de deportes en los que el esfuerzo depende, notablemente, de la coordinación y de la técnica de movimiento, la persona entrenada necesita menos oxígeno para el mismo esfuerzo. Al respecto existen resultados concordantes en innumerables autores (Liljestrandy, Lindhard, Kroll, Daring y Col). El menor consumo de oxígeno se debe a una mayor economía de movimiento, por ejemplo: Evitando movimientos simultáneos superfluos en las personas entrenadas.

Así pues, un aumento en el volumen sistólico, combinado con una frecuencia cardíaca máxima inalterada, significa un aumento del volumen minuto máximo cardíaco como consecuencia de una actividad física habitual. Como además el entrenamiento mejora la posibilidad de los tejidos de utilizar el volumen de oxígeno disponible, existe una base doble para un aumento en el consumo máximo de oxígeno:

- 1°.—Un aumento del volumen minuto cardíaco máximo.
- 2°.—Un aumento de la diferencia arterio-venosa de oxígeno.

Diferencia arterio-venosa de oxígeno.

La raíz fundamental del aumento de esta diferencia es la disminución del contenido de oxígeno en la sangre venosa mezclada, que disminuye del 60% al 70% en comparación con los valores de reposo durante un esfuerzo máximo.

Numerosos estudios han demostrado que la disminución del contenido

de oxígeno en la sangre venosa mezclada es rápida y ocurre a niveles muy bajos del ejercicio.

El otro factor que contribuye al aumento de la diferencia arterio-venosa del contenido de oxígeno, es el aumento significativo en el contenido de oxígeno en la sangre arterial, que ocurre con el ejercicio.

Reacción hemodinámica al ejercicio.

Conforme progresa el ejercicio se produce un aumento considerable en la presión arterial sistólica. Casi siempre se produce un cambio ligero en la presión arterial diastólica.

En la práctica, cuando registramos la presión arterial mediante esfigmomanómetro, la medición diastólica no es tan precisa como la sistólica.

En las pruebas realizadas a los atletas hemos observado:

En los varones: T.A.En reposo 113/70.

Máxima 150/76.

Los 3' reposo 129/73.

En las mujeres: T.A.En reposo 109/71.

Máximo 143/73.

3' reposo 127/71.

Después de un año de entrenamiento:

En los varones: T.A.En reposo: La sistólica disminuye 0,96% y la diastólica disminuye 0,96%.

Máxima: La sistólica aumenta 1,02% y la diastólica se mantiene igual..

3' en reposo: La sistólica disminuye 0,95% y la diastólica disminuye 0,97%.

En las mujeres: T.A.En reposo: La sistólica disminuye 0,94% y la diastólica aumenta 1,03%.

Máxima: La sistólica aumenta 1,01% y la diastólica disminuye 0,96%.

3' en reposo: La sistólica se mantiene y la diastólica se mantiene.

La reacción aguda de la presión arterial al esfuerzo, depende del tipo, intensidad y duración del ejercicio; el ejercicio dinámico consiste en actividades repetitivas de los grandes grupos musculares, realizados con poca resistencia al movimiento, produciendo cambios en la longitud de los músculos, con modificaciones mínimas de la tensión. Las demandas de oxígeno

no del músculo que trabaja aumentan, lo que requiere incrementos en la ventilación por minuto, gasto cardíaco e irrigación sanguínea del músculo ejercitado, lográndose esto, en parte, gracias a la disminución de la resistencia periférica regional. En los sujetos normotensos, como es el caso de los estudiados por nosotros la presión sistólica sube, mientras que la diastólica permanece invariable o disminuye.

Aunque el ejercicio eleva de manera brusca la presión arterial, estudios cada vez más numerosos indican que el esfuerzo físico repetido puede ejercer sus efectos hipotensores directamente a través de mecanismos hemodinámicos o indirectamente estimulando cambios nutricionales, metabólicos o conductuales.

Hemodinámicos:

- Gasto cardíaco en reposo disminuido.
- Actividad del sistema nervioso simpático disminuida.
- Resistencia periférica disminuida.

Nutricionales:

- Disminución del peso corporal.
- Consumo reducido de alcohol.
- Ingestión reducida de sal.
- Cambio de otros factores dietéticos (grasas, K, fibra, etc).

Endocrino-metabólicos:

- Catecolaminas plasmáticas reducidas.
- Insulina plasmática reducida.

Conductuales:

- Técnicas de relajación.

Estudio Electrocardiográfico.

El registro de la actividad eléctrica cardíaca proporciona interesantes informaciones al médico deportivo y al cardiólogo que se ocupa de estos problemas. Además del descubrimiento de anomalías incompatibles con la práctica de actividades deportivas, los trazados eléctricos se prestan a una interpretación específica (podríamos decir, deportiva), sobre las consecuencias cardíacas de los entrenamientos. Su intensidad o, dicho de otra forma, su naturaleza, parece constituir etiologías diferentes que se manifiestan sobre los trazados eléctricos por síndromes o signos específicos.

Sin embargo, en la actualidad, es posible establecer un diagnóstico deportivo y no únicamente de aptitud para el deporte con los signos observados.

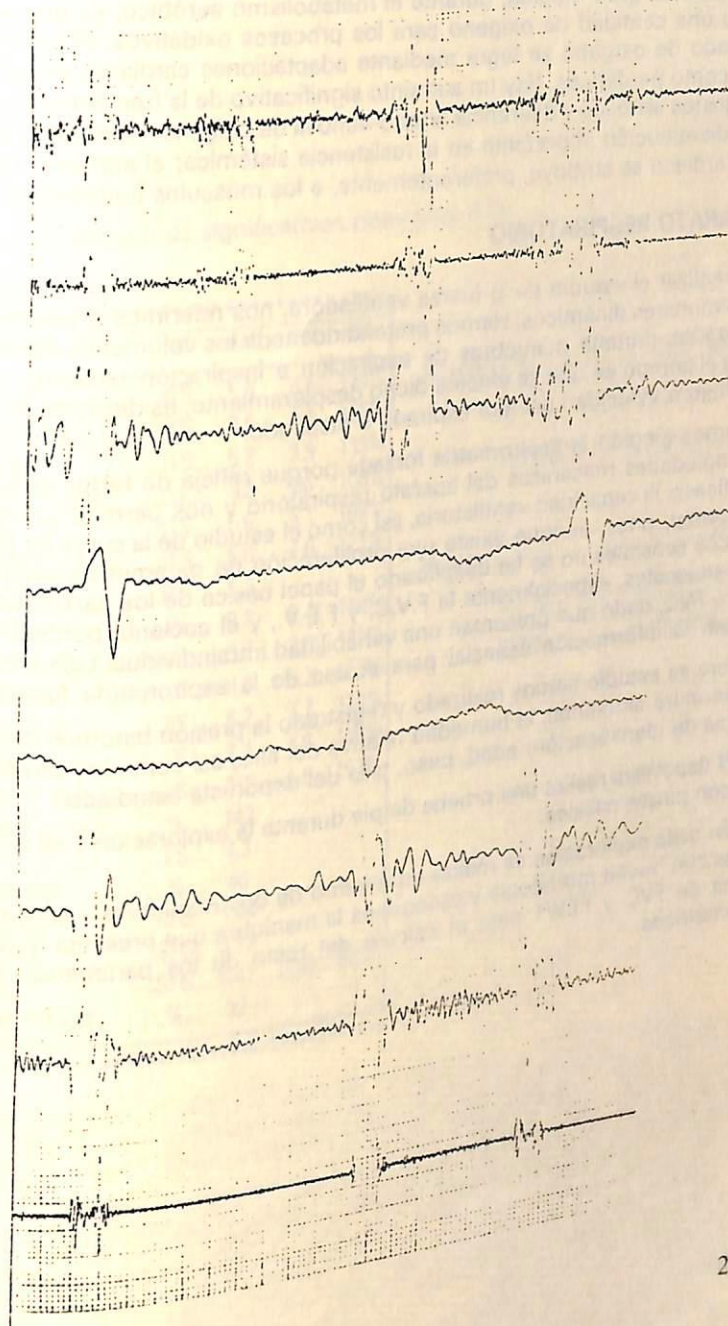
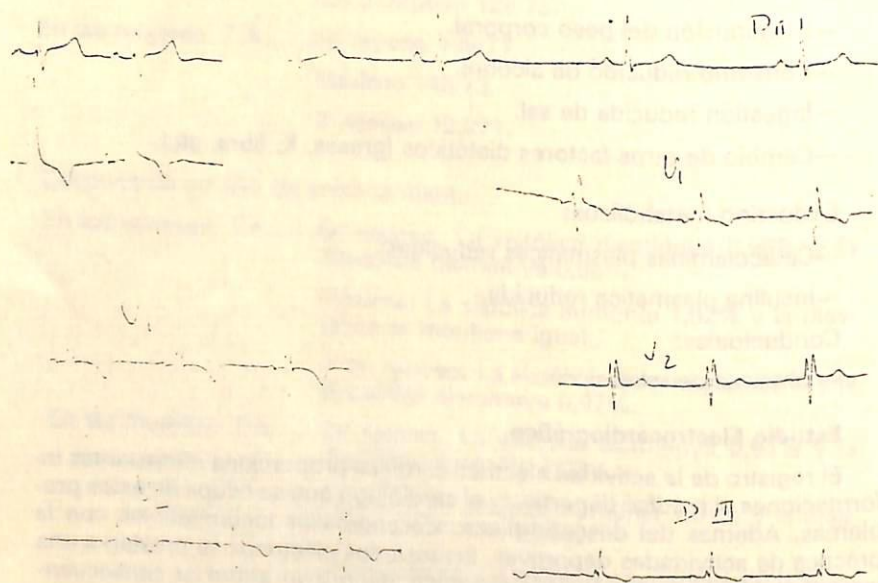
Este diagnóstico es la constatación de un estudio cardíaco en un momento dado y expresa de este modo la repercusión de los entrenamientos y competiciones por el sujeto.

Hay que reconocer que algunos corazones de deportistas y algunos de enfermos tienen bastantes puntos en común: únicamente, a veces, las exploraciones complementarias permiten distinguir entre una miocardiopatía inicial y un corazón grande de deportista, entre un soplo de eyección banal y un soplo de cardiomiopatía obstructiva, entre una isquemia y unas modificaciones metabólicas o neurotónicas del E.C.G..

La mayor proporción de "anomalías" electrocardiográficas observadas por nosotros han sido del tipo de trastornos de conducción (bloqueos de rama), y algún trastorno de la repolarización.

Otro tipo de manifestaciones automáticas de orden cardio-vascular observadas en los atletas estudiados, han sido: las palpitaciones o taquicardias.

Muestra de algunos electros significativos:



En conclusión, las necesidades metabólicas del ejercicio dinámico se compensan, en gran medida, durante el metabolismo aeróbico, ya que se requiere una cantidad de oxígeno para los procesos oxidativos. El aporte aumentado de oxígeno se logra mediante adaptaciones cardíacas centrales, así como periféricas. Hay un aumento significativo de la frecuencia cardíaca, gastos sistólico y diferencia arterio-venosa de oxígeno. Además existe una disminución importante en la resistencia sistémica; el aumento del gasto cardíaco se atribuye, preferentemente, a los músculos funcionantes.

APARATO RESPIRATORIO

Al realizar el estudio de la fuerza ventiladora, nos referimos a volúmenes pulmonares dinámicos. Hemos pretendido medir los volúmenes de aire desplazados durante maniobras de espiración e inspiración teniendo en cuenta el tiempo en que se efectúa dicho desplazamiento, es decir, midiendo el flujo o velocidad del aire espirado o inspirado.

Hemos elegido la espirometría forzada porque refleja de forma global las propiedades mecánicas del aparato respiratorio y nos permite valorar con eficacia la capacidad ventilatoria, así como el estudio de la curva de flujo/volumen, pues, aunque existe una proliferación de parámetros espirométricos sensibles no se ha desplazado el papel básico de los parámetros convencionales, especialmente la F.V.C. y F.E.V., y el cociente porcentual FEV % FVC, dado que presentan una variabilidad intraindividual baja y nos aportan la información esencial para el uso de la espirometría forzada.

Para su estudio hemos realizado y registrado la presión barométrica, la temperatura ambiental, la humedad relativa del aire, así como las características de identificación: edad, peso, talla del deportista estudiado.

El deportista realiza una prueba de pie durante la exploración y se efectúa con pinzas nasales.

En cada exploración se realiza un mínimo de dos maniobras espirométricas con buena morfología y escogimos la maniobra que presenta mayor suma de FVC y FEV/1 para el cálculo del resto de los parámetros espirométricos.

Los datos más significativos obtenidos son:

PARAM.	HNT	REAL	TFOR	POR.
FUC	...ITS...	5.6	4.5	124%
FFU 0.5	...ITS...	3.5	2.8	125%
FFU 1	...ITS...	5.2	3.9	133%
FFU 1%FUC%....	92	86	106%
FFU 2	...ITS...	5.6	5.1	109%
FFU3	...ITS...	5.6	4.6	121%
CU IN	...ITS...	5.2		
PFF	...I/S...	9.3	8.4	110%
MFF 25	...I/S...	3.7	3.0	123%
MFF 50	...I/S...	8.0	5.2	153%
MFF 75	...I/S...	9.2	7.7	119%
MFF 25/75	...I/S...	7.3	4.9	148%
MFF 75/85	...I/S...	3.1	1.6	193%
MFF 50%FUC%....	142		
PIF	...I/S...	4.3		
PIF/PFF%....	46		
TTOT	..SFG..	1.44		
TPFF	..SFG..	0.19		
MTT	..SFG..	0.47	0.56	83%
MTT/TTOT%....	32		

Varones: C.V.....108% (68, 142)

V/1 sg.....110% (57, 155)

FEV/FVC.....103% (81, 120)

Mujeres: C.V.....113% (94, 155)

V/1 sg.....115% (76, 134)

FEV/FVC.....104% (82, 123)

Después de un año de entrenamiento los datos obtenidos son:

temp: 22. presión: 759. Humedad: 83.

PARAM.	HNT	REAL	TFOR	POR.
FUC	...ITS...	4.5	3.4	132%
FFU 0.5	...ITS...	1.2	2.3	52%
FFU 1	...ITS...	3.3	3.0	110%
FFU 1%FUC	...%....	73	88.	82%
FFU 2	...ITS...	4.4	3.3	133%
FFU3	...ITS...	4.5	3.3	136%
CU IN	...ITS...	2.6		
PFF	...I/S...	4.8	6.6	72%
MFF 25	...I/S...	2.5	2.9	86%
MFF 50	...I/S...	4.8	4.9	97%
MFF 75	...I/S...	4.2	6.1	68%
MFF 25/75	...I/S...	4.2	4.0	105%
MFF 75/85	...I/S...	2.0	1.6	125%
MFF 50%FUC	...%....	106		
PIF	...I/S...	4.1		
PIF/PFF	...%....	85		
TTOT	..SFG..	2.07		
TPFF	..SFG..	0.74		
MTT	..SFG..	0.78	0.54	144%
MTT/TTOT%....	37.		

Varones: C.VNo se modificó

V/1 sg.....Aumentó en 1,08%

FEV/FVC.....Aumentó en 1,05%

Mujeres: C.V.....Aumenta en 1,10%

V/1 sg.....Aumenta en 1,12%

FEV/FVC.....Aumenta en 1,03%

La medición de la capacidad vital, como parte de una batería mayor de pruebas, nos suministra una valiosa información, en especial con respecto a la capacidad de distensión del sistema respiratorio. Ciertos estados patológicos se encuentran asociados con una CV reducida.

Las diferencias individuales obtenidas han sido muy grandes, pero nos han permitido una evaluación de las propiedades mecánicas de los pulmones y de la pared torácica, factores estos importantes en el desempeño de una actividad deportiva, pues existe una correlación positiva entre los parámetros respiratorios (ventilación) y la VO₂, pero es evidente que no pueden utilizar estos parámetros para predecir el consumo máximo de oxígeno.

PRUEBA DE ESFUERZO PARA PREESCRIPCION DEL EJERCICIO Y ENTRENAMIENTO FISICO.

Un programa de ejercicio regular para mejorar las condiciones cardiovasculares se ha vuelto una parte importante para elaborar un plan de entrenamiento que produzca máximo beneficio con un riesgo mínimo.

El plan se funda a partir de una prescripción del ejercicio que tiene en cuenta:

1°.—La intensidad, esto es, la cantidad de trabajo que el individuo debe llevar a cabo durante el entrenamiento.

2°.—La duración, o sea, el tiempo que dura la sesión de entrenamiento.

3°.—La frecuencia, esto es, el número de sesiones de entrenamiento por semana.

La prueba de esfuerzo desempeña un papel fundamental en establecer el plan de entrenamiento en un individuo en especial.

La prueba de esfuerzo nos da datos a cerca de la intensidad recomendada de un programa de entrenamiento. En general se recomienda entrenar a una intensidad de 75% a 86% del VO₂ máximo. Esto se puede lograr, y es más fácil probarlo, mediante un ejercicio entre el 70% y el 85% de la frecuencia cardíaca máxima, obtenida durante una prueba de esfuerzo global.

Este nivel deberá ser inocuo y eficaz, así como también es de esperar una mejora en la capacidad aeróbica, siempre y cuando no existan datos de isquemia o de disritmias durante la prueba de esfuerzo con la frecuencia cardíaca indicada.

Además, como se puede alcanzar el consumo máximo de oxígeno a una velocidad submáxima, esta velocidad menor puede ser suficiente y probablemente óptima como un estímulo para el entrenamiento.

No obstante, resulta difícil delinear un valor límite en que se alcance la mayor carga de los órganos de transporte de oxígeno.

Clave	Sexo	Edad	Frec. cardiaca reposo	Frec. cardiaca máximo	T.A. cardiaca 3° reposo	T.A. sistólica reposo	T.A. diastólica reposo	T.A. sistólica máxima	T.A. diastólica mínima	T.A. sistólica 3° reposo	T.A. diastólica 3° reposo
D.L.G.	V	13	69	190	110	120	80	140	80	140	80
J.M.J.	V	14	45	170	94	100	70	140	70	120	80
D.L.G.	V	14	48	150	76	100	60	140	80	110	80
J.M.M.G.	V	16	61	180	110	130	70	140	80	140	60
J.J.C.J.	V	16	83	180	142	120	70	150	70	150	70
I.A.J.	V	16	66	200	115	110	60	150	60	130	70
J.C.R.H.	V	16	59	170	86	110	70	130	70	130	70
H.A.M.M.	V	16	74	190	98	120	80	130	80	120	80
R.R.J.G.	V	17	54	180	110	100	70	170	80	150	80
R.C.H.S.	V	17	72	175	130	120	80	170	80	140	80
J.M.M.G.	V	17	54	160	64	130	60	140	80	110	60
I.A.J.	V	17	49	190	96	100	60	170	70	130	70
J.C.R.H.	V	17	70	170	82	110	75	160	90	139	70
J.A.F.C.	V	17	66	180	106	110	70	150	70	120	70
M.D.P.	V	17	68	175	92	110	70	150	90	120	80
M.A.M.M.	V	17	75	195	110	110	80	130	70	110	80
R.L.S.	V	18	75	185	82	110	70	130	80	130	70
R.L.S.	V	18	65	170	105	120	70	160	80	150	70
J.A.F.C.	V	18	75	180	105	110	70	140	60	120	70
J.F.H.H.	V	18	49	160	98	120	80	160	90	140	90
J.F.H.H.	V	18	41	160	96	110	70	170	80	120	80
R.C.H.S.	V	18	48	180	112	120	80	170	80	130	70
J.C.T.E.	V	18	72	180	100	110	70	140	70	110	70
C.B.Q.M.	V	18	60	170	90	110	70	160	70	130	70
J.R.J.G.	V	18	55	180	105	100	70	170	70	160	70
J.C.S.	V	18	75	185	109	120	80	140	80	130	80
J.M.L.C.	V	18	86	170	130	110	70	150	70	130	70
J.A.G.Z.	V	18	74	190	92	110	70	180	80	130	70
J.M.N.	V	19	60	170	88	100	60	120	70	120	70
C.B.Q.M.	V	19	58	180	120	110	70	160	80	130	70
A.C.A.	V	19	77	165	105	130	70	160	80	140	70
M.A.L.C.	V	22	39	170	90	110	70	160	70	130	70
L.A.	V	23	51	175	99	150	70	160	70	120	80
J.M.S.P.	V	38	40	145	80	110	70	130	80	130	75
J.M.S.P.	V	39	58	140	72	110	70	130	80	130	75
Totales Finales											
TOTAL	652	2.171	6.110	3.499	3.970	2.475	5.250	2.660	4.539	2.570	
PROMED.	18	62	174	99	113	70	150	76	129	73	
MINIMO	13	39	140	64	100	60	120	60	110	60	
MAXIMO	39	86	200	142	150	80	180	90	160	90	
CUENTA	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	

*****FIN DEL INFORME *****

Sexo	Edad	Peso	Talla	Eje	ergom.	valorac.	CMAx02	CV	V1 seg.	FEV%FVC	DTD	DTS	Fracción eyección
V	13	565	1,740	-30	200	15,3	53,5	80	91	113	40	30	58,0
V	14	720	1,830	-15	250	13,3	46,5	125	123	98	49	34	66,5
V	14	625	1,770	0	200	13,6	47,6	84	92	110	48	33	67,5
V	16	560	1,650	+70	250	17,0	59,5	102	108	112	46	27	79,7
V	16	900	1,830	+90	225	10,0	35,0	118	106	100	56	37	71,0
V	16	640	1,740	+90	225	14,0	49,0	122	115	94	57	41	63,0
V	16	560	1,630	+70	225	16,0	56,0	124	121	96	49	28	81,0
V	16	550	1,650	+40	225	16,0	56,0	112	125	112	44	32	61,5
V	16	620	1,850	0	175	11,0	38,5	108	100	89	51	35	68,0
V	17	730	1,930	+80	225	12,0	42,0	111	118	96	45	30	70,0
V	17	590	1,670	+75	250	16,0	56,0	107	122	114	48	30	75,0
V	17	642	1,750	+60	250	13,5	47,2	100	102	103	51	36	86,0
V	17	580	1,630	+80	250	16,5	57,8	112	126	111	50	31	76,0
V	17	530	1,680	+70	225	17,0	59,5	142	155	109	44	28	74,0
V	17	640	1,750	90	250	15,0	52,5	124	71	101	52	31	79,0
V	17	582	1,670	+50	250	16,5	57,7	129	138	108	54	35	72,0
V	18	754	1,890	+80	250	13,0	45,5	68	57	82	54	35	72,7
V	18	720	1,880	+90	200	12,0	42,0	71	58	81	42	29	67,0
V	18	560	1,680	+80	225	17,0	59,5	138	154	111	46	32	66,0
V	18	710	1,810	+90	200	13,0	45,5	110	116	105	48	25	86,0
V	18	690	1,830	+70	250	13,0	48,6	102	111	109	45	30	70,0
V	18	757	1,930	+90	225	12,0	42,0	114	127	110	49	30	77,0
V	18	555	1,710	+60	225	16,0	56,0	104	118	106	50	35	66,0
V	18	620	1,700	+10	225	14,2	49,8	109	97	90	47	31	69,0
V	18	643	1,860	+60	225	15,0	52,5	129	89	82	46	37	67,8
V	18	610	1,720	+40	250	13,5	47,2	102	78	102	54	37	55,0
V	18	710	1,700	+60	225	16,0	56,0	106	122	116	43	33	72,0
V	18	560	1,750	+90	225	16,0	56,0	107	118	108	48	37	54,1
V	19	560	1,570	+45	225	15,4	53,9	106	111	106	50	30	78,0
V	19	610	1,700	-15	250	15,0	52,5	124	133	106	51	31	75,3
V	19	640	1,740	-30	200	14,0	49,0	120	127	101	42	28	70,3
V	22	610	1,770	+00	225	14,0	49,0	93	97	103	47	30	73,9
V	23	620	1,720	+90	250	15,0	52,5	97	113	116	49	31	66,5
V	38	650	1,760	+60	200	15,3	46,5	97	118	120			
V	39	690	1,760	40									
Totales Finales													
Total	625	22.333	61.200		7.975	506,1	1.767,3	3.811	3.879	3.631	1.682	1.117	2.468,3
PROMED.	18	638	1.748		227	14,1	50,4	108	110	103	48	31	70,5
MINIMO	13	530	1.570		175	10,0	35,0	68	57	81	40	25	54,1
MAXIMO	39	900	1.930		250	17,0	59,5	142	155	120	57	41	86,0
CUENTA	35	35	35		35	35	35	35	35	35	35	35	35
*****FIN DEL INFORME*****													

Clave	Sexo	Edad	Frec. cardíaca reposo	Frec. cardíaca máximo	T.A. cardíaca 3' reposo	T.A. sistólica reposo	T.A. diastólica reposo	T.A. sistólica máxima	T.A. diastólica mínima	T.A. sistólica 3' reposo	T.A. diastólica 3' reposo
A.A.H.	H	16	66	180	100	130	70	140	70	130	70
A.M.J.	H	16	55	190	115	110	70	160	70	140	70
S.G.A.	H	16	70	190	145	110	70	140	80	120	70
A.A.M.	H	17	62	170	105	110	80	150	60	130	70
O.L.C.	H	17	53	165	102	110	65	140	70	120	65
A.M.J.	H	17	58	180	115	120	70	160	80	150	70
S.G.A.	H	17	60	190	110	110	70	140	70	120	70
A.B.M.H.	H	17	65	185	108	100	70	110	80	110	80
O.L.C.	H	18	49	165	73	110	70	160	70	160	70
I.P.I.	H	21	49	170	110	110	80	140	80	120	80
Y.V.S.	H	22	42	180	102	110	70	140	70	110	70
H.L.P.I.	H	28	44	160	80	100	70	140	80	130	70
H.L.P.I.	H	29	58	152	84	95	70	140	80	120	70
Totales finales											
Total		251	731	2.277	1.349	1.425	925	1.860	960	1.660	925
Prom.		19	56	175	103	109	71	143	73	127	71
Mín.		16	42	152	73	95	65	110	60	110	65
Máxi.		29	70	190	145	130	80	160	80	160	80
Cuenta		13	13	13	13	13	13	13	13	13	13

*****FIN DEL INFORME*****

Clave	Sexo	Edad	Peso	Talla	Eje	Ergom.	Valorac.	CV	V1 seg.	FEV%FVC	DTD	DTS	Fracción
							CMAX02						eyección
A.A.M.	H	16	540	1,640	+85	175	13,0	45,5	132	110	82	40	58,0
A.M.J.	H	16	700	1,670	+30	200	12,0	42,0	117	122	104	43	66,0
S.G.A.	H	16	480	1,590	+70	150	12,7	44,4	103	110	106	48	58,0
A.A.M.	H	17	555	1,660	+90	175	13,0	45,5	128	131	102	48	30
O.L.C.	H	17	780	1,800	+60	250	12,0	42,0	104	76	103	44	31
A.M.J.	H	17	736	1,675	+90	175	9,5	33,2	155	134	86	41	26
S.G.A.	H	17	520	1,590	+70	125	10,0	35,5	112	123	111	48	36
A.B.M.H.	H	17	500	1,630	+90	225	17,4	60,9	94	103	109	41	29
O.L.C.	H	18	760	1,802	+60	175	9,1	32,1	110	125	123	46	30
I.P.I.	H	21	590	1,700	+90	200	14,4	50,4	110	116	105	47	31
Y.V.S.	H	22	490	1,640	+50	225	18,0	63,0	107	108	100	57	38
M.L.P.I.	H	28	530	1,630	+70	175	13,0	45,5	102	113	109	44	30
H.L.P.I.	H	29	545	1,630	+60	150	11,1	39,1	105	124	117	45	26
Totales Finales													
Total.		251	7.726	21,657		2.400	165,2	579,1	1.479	1.495	1.357	592	403
Prom.		19	594	1,665		184	12,7	44,5	113	115	104	45	31
Mín.		16	480	1,590		125	9,1	32,1	94	76	82	40	26
Máxim.		29	700	1,802		250	18,0	63,0	155	134	123	57	38
Cuenta.		13	13	13		13	13	13	13	13	13	13	13

*****FIN DEL INFORME*****

BIBLIOGRAFIA

- ANAMEDE III. *Jornadas nacionales de Medicina del Atletismo* (1985).
- AUGUSTO PILA TELEÑA. *Educación Físico-Deportiva, enseñanza- aprendizaje* (1981).
- ASTRAND RODHAL. *Fisiología del trabajo físico* (1986).
- BRYANT J. CRATTY. *Desarrollo perceptual y motor en los niños* (1982).
- CARLOS ALVAREZ DEL VILLAR. *La preparación física del fútbol basada en el atletismo*. (1987).
- FOX. *Fisiología del deporte*. (1987).
- GAY S. BALADY y DONALD A. WEINER. *Pruebas de esfuerzo para deportes y prescripción del ejercicio*. (1987).
- HARALD MELLEROWICZ. *Ergometría* (1984).
- JEAN-PAUL BROUSTET. *Cardiología deportiva*. (1980).
- MYRVIN H. ELLESTAD. *Pruebas de esfuerzo, bases y aplicación clínica* (1987).
- KENNETH F. HOSSACK. *Reacciones cardiovasculares al ejercicio dinámico*. (1987).
- MARGARET Mc MAHON y ROBERT M. PALMER. *Ejercicio e hipertensión*. (1985).
- R. GUILLET-J. GENETY. *Medicina del deporte*. (1985).
- ROBERT N. SINGER. *El aprendizaje de las acciones motrices en el deporte* (1986).
- ROBERT RIGAL. *Motricidad humana*. (1987).