

Módulo 1- Unidad 1

Introducción. Rol y requisitos

Introducción

El **ENTRENADOR PERSONAL**, es un profesional que instruye y entrena clientes generalmente de manera individual, a través de la realización de ejercicios apropiados y seguros, acordes a las necesidades del mismo, obteniendo de este su máximo rédito en el menor tiempo posible, con el objeto de adaptarlo, mejorar su estilo de vida (durante el mayor tiempo posible).

El trabajo de entrenamiento personalizado es una modalidad utilizada desde hace ya muchos años, en los comienzos podríamos decir fueron los terapeutas (kinesiólogos) quienes la usaron para atender casos de rehabilitación tanto por alguna mal formación de nacimiento como para alguna rehabilitación luego de algún accidente, o por entrenadores de deportistas profesionales o elite como el caso del tenis, boxeo, atletas o nadadores de nivel, etc. Dicha forma de trabajo avanza hoy a pasos agigantados, con la salvedad de que ahora los entrenadores nos hemos volcado más de lleno al entrenamiento para la SALUD o al FITNESS ó entrenamiento o al ahora también llamado entrenamiento funcional o similares, debido a que este pasó a ser una necesidad de la gente “común” que intenta elevar hoy día su calidad de vida, sobreponiéndose a todos los males que afectan a ésta sociedad actual, que exige por sobremanera por un lado generando situaciones de stress, y que trae aparejado a ésta exigencia por otro lado muchas conductas que atentan contra la salud. Stress, Tabaquismo, Mala alimentación, Hipoquinesia, (provocada cada día por la tecnología que nos rodea), etc. son algunas enfermedades o conductas detectables de la sociedad, sin llegar a hablar de enfermedades comprobables por los médicos vía estudios, como pueden ser los problemas cardiocirculatorios; hipertensión; problemas posturales; obesidad; síndrome metabólico; diabetes de diversos tipos; entre otras. Las cuales se pueden contrarrestar con muy buenos resultados realizando actividad física, las mismas son recomendadas en gran medida por los profesionales de la salud, y nosotros no debemos desaprovechar ésta posibilidad, cubriendo dicha necesidad de manera consciente y responsable. *"MENOS PASTILLAS Y MAS ZAPATILLAS"*

La expansión de esta forma de entrenamiento se manifiesta con claridad en la segunda mitad de la década de los noventa cuando actores; modelos; empresarios destacados; músicos; conductores de TV; políticos; (mediáticos en general) etc. deciden poner sus programas de actividad física en manos de profesionales que los atienden de manera individual. Tanto es así que el entrenamiento personalizado ha sido considerado como uno de los servicios top de la actividad física en el país de mayor desarrollo de la industria como lo es Norte América. La rápida expansión y desarrollo del Entrenamiento Personal es un fenómeno espectacular con un crecimiento anual próximo al 25% en EEUU (Reed 1999). Según datos de IHRSA (International Health, Racquet & Sport Clubs Association, 2000), existen hoy en el mundo mas de 500000 entrenadores personales. Este es un servicio que se mantuvo dentro de los más solicitados hasta la fecha, requiriendo profesionales cada vez mas capacitados.

Otro claro indicador, es la cantidad de gente que se inscribe en los cursos de capacitación de entrenamiento personalizado, los cuales están alcanzando y superando a la cantidad de personas que se inscriben en las capacitaciones de clases grupales (Brooks 2004).

Mas muestra del crecimiento de esta actividad es que la mayoría de los centros deportivos de EEUU y gimnasios de Argentina ofrecen algún tipo de servicio relacionado con el Entrenamiento Personal; en cada nuevo informe de la IHRSA (Profiles off Sucess) podemos observar como este servicio es ofrecido por el 95 % de los centros convirtiéndose, en el principal producto de la actividad física y el deporte comercializado hoy en día, el mas estable y mas maduro que cualquier otro producto en el mercado.

Hasta los últimos informes de hoy día hablan de que la actividad personalizada continuará dentro de las solicitadas.

Que podemos decir de la actividad virtual que se ha desarrollado en el 2020 con la pandemia donde surgieron múltiples opciones del servicio, APP; Online; videos ; etc. Y este como en el resto de los servicios los cambios se suceden muy rápidos y el que no cambia , MUERE.

Hoy las empresas grandes no se comen a las mas chicas, sino las mas rápidas se comen a las mas lentas.

Personal Training	94%
Step / Bench Aerobics	90%
Fitness Evaluation	89%
Cardio Running Boxing o similar	86%
Yoga	76%
Strenth Training	85%
LO impact Aerobics	83%
HI impact Aerobics	77%
Group Cicing Classes	72%
Kids	70%

Tabla 1.1 Programas de mayor éxito ofrecidos por centros deportivos IHRSA 2003.

Las 10 principales tendencias predecibles de fitness para 2019, según los profesionales. (IHRSA 2019)

1. Tecnología usable

La **tecnología portátil**, como relojes inteligentes, rastreadores de ejercicios, monitores cardíacos y más, se ha clasificado en las tres tendencias más importantes de ACSM cada año desde 2016. La fusión de la tecnología y el estado físico no muestra signos de ir a ningún lado, por lo que esperamos ver aún más formas de hacerlo. Sigue y monitorea tu estado físico en 2019.

2. Entrenamiento en grupo

ACSM define la capacitación en grupo como cualquier entrenamiento con más de cinco participantes. Apareció por primera vez entre las 20 tendencias más importantes en 2017, y la innovación en la industria, como **las** clases de entrenamiento **en** grupo en **línea**, lo mantiene a la cabeza.

3. HIIT (Entrenamiento de Intervalo de Alta Intensidad)

HIIT ocupó el primer lugar en 2018 (y en 2014), pero a pesar de su pequeña caída, los expertos aún lo ven jugando un papel importante en la industria el próximo año. Un entrenamiento HIIT, de acuerdo con ACSM, implica "breves ráfagas de series de ejercicios de alta intensidad seguidas de un breve período de descanso". Por lo general son 30 minutos o menos, aunque pueden ser más largos. Pero el punto principal es conseguir un entrenamiento rápido y muy eficiente. ¿La mejor parte? Puede probar un entrenamiento HIIT directamente desde su **sala de estar**.

4. Programas de acondicionamiento físico para adultos mayores

A medida que la población envejece, es sensato que las ofertas de acondicionamiento físico envejecen junto con nosotros. Estos programas "enfatan y satisfacen las necesidades físicas del Baby Boom y las generaciones mayores", dice el ACSM. Lo que es sabio, considerar el ejercicio es una excelente manera para que las personas **mantengan la densidad ósea** y la masa muscular a medida que envejecen, además de obtener los numerosos beneficios para la salud que conlleva estar activo.

5. Entrenamiento con peso corporal

Esta modalidad utiliza solo su peso corporal (piense en las flexiones y tablas) para que pueda sudar. Somos grandes fanáticos de los entrenamientos **sin equipo** o de **bricolaje** porque son extremadamente convenientes, ideales para cualquier momento y en cualquier lugar. Y, bueno, funcionan. Tu propio cuerpo es verdaderamente una gran herramienta de entrenamiento de resistencia.

6. Empleando profesionales certificados de fitness

A medida que la industria del fitness crece, hay una mayor importancia y énfasis en la contratación de profesionales certificados. ACSM predice que el próximo año, al igual que el año pasado, la industria continuará dando prioridad a la contratación de profesionales que hayan sido acreditados a través de "programas educativos y programas de certificación que estén totalmente acreditados para profesionales de la salud y el ejercicio". Aquí no hay aceite de serpiente, por favor.

7. yoga

La antigua práctica ha estado en la lista durante muchos años. ACSM señala que en 2018, el yoga ha tomado muchas formas, como "Power Yoga, Yogilates, yoga en ambientes cálidos" y más. Ahora que hemos visto **yoga de cabra**, ¿quién sabe qué otras formas de yoga depara el futuro?

8. Entrenamiento personal

ACSM define el entrenamiento personal como "pruebas de condición física y establecimiento de objetivos con un entrenador que trabaja uno a uno con un cliente". Ha sido una de las 10 tendencias principales desde que comenzó la encuesta hace 13 años, pero ahora tenemos iteraciones innovadoras como **entrenamiento personal en línea** para que sea aún más accesible.

9. Entrenamiento físico funcional

Uno de los elementos más prácticos de la lista, el entrenamiento físico funcional es el ejercicio "para mejorar el equilibrio, la coordinación, la fuerza y la resistencia para mejorar las actividades de la vida diaria". Una sentadilla, por ejemplo, es un ejercicio funcional porque puede imitar los movimientos necesarios para agacharse y recoger algo del suelo. Según ACSM, esta tendencia está aumentando en parte gracias al aumento de los programas de acondicionamiento físico que atienden a los adultos mayores.

10. El ejercicio es medicina

El ejercicio es medicina es la propia iniciativa de salud global de ACSM que alienta a los proveedores de atención de la salud a poner a sus pacientes en régimen de ejercicio y analizar la actividad física como parte de los controles regulares. Dado que la encuesta se envió principalmente a miembros de ACSM y afiliados, este es un grupo de auto-selección.

Además de todo esto y como si fuera poco aparece en otros informes de la IHRSA en donde el Entrenamiento Personal es quien ocupa el primer lugar dentro de la relación de servicios mas rentables para los centros deportivos norteamericanos. Hoy podríamos decir que a este se suma el Pilates reformer, la actividades outdoor (running club; Bootcamp; Cross; Funcional; etc).

1	Personal Training	50.5%
2	Masaje Therapy	28.2%
3	Pro Shop	26.2%
4	Aquatics Programs	24.3%
5	Tennis Programs	20.5%
6	Food and Beverage Sales	11.7%
7	Tanning	9.7%
8	Physical Therapy	7.8%
	Summers Camps	7.8%

9	Kids Programs	6.8%
	Martial Arts	6.8%

Tabla 1.2 Servicios mas rentables en EEUU IHRSA
(Párrafo extraído del Libro Entrenamiento Personal 2005 Alfonso Jiménez Gutiérrez)

Ultimos datos obtenidos en 2014 hablan de que este servicio muto en algunos aspectos, ha decaído el servicio al aire libre (*outdoor*) alrededor de un 25% y tuvo un incremento el trabajo en parejas o pequeños grupos de entre 3 y 5 personas entre 18 y 10% respectivamente, esto tiene dos explicaciones; una es que la gente trata de buscar otra compañía a la hora de entrenar para que resulte mas entretenido además de bajar costos. Por otro lado nacen nuevas ofertas como *coaching- lifestyle* en donde el entrenador desarrolla un asesoramiento integral sobre el entrenado (indumentaria, plan alimenticio; plan de entrenamiento; etc.). Además de observarse que muchos de ellos están agregando a sus planes sesiones de yoga; tai-chi; streching.

LATINOAMERICA

De acuerdo a los datos de la segunda edición del "Latin American Report de IHRSA", Argentina tiene la mayor penetración de la región con el 6,8 por ciento de argentinos que actualmente pertenecen a un gimnasio. El informe de 2017 muestra una penetración promedio del 2,15%, lo que significa un potencial crecimiento. Junto con el 6,8 por ciento de Argentina, Brasil y México tienen tasas de penetración de 4,6% y del 3.2%, respectivamente.

El Rol del Entrenador Personal

Nosotros como primera medida debemos considerar al entrenamiento en su forma más simple. Como dice Weineck : *proceso que por medio del ejercicio Físico tiende a alcanzar un nivel más o menos elevado de aptitud física* , yo agregaría, siempre *en función de objetivos concretos* que sigan una línea (filosofía) de trabajo, no en busca objetivos utópicos (urgentes o alto rendimiento), ni la realización al azar de cualquier ejercicio que podemos copiar hasta de Youtube.

Martín en 1977 lo define como *proceso que produce una modificación(mejora) del estado físico, motor, cognitivo y afectivo.*

Generalmente los objetivos que debemos proponernos alcanzar varían según cada cliente, aunque normalmente son aquellos que apuntan a mejorar la calidad de vida del mismo, los cuales van más allá del simple hecho de cuidar la salud, esto conlleva o implica la adquisición de conductas saludables, se debe tener en cuenta al sujeto en sus distintas facetas; aspectos intelectuales, sociales, espirituales y físico.- La actitud ante la vida; la viveza mental, la curiosidad, la óptima relación con otros seres humanos; la participación y esfuerzo frente a los problemas sociales, etc. son una buena señal. Todos estos aspectos se hallan íntimamente relacionados y la mejora o el empeoramiento de cualquiera de estas áreas afectan de manera positiva o negativa a las demás.

Nosotros somos con nuestro trabajo una pequeña porción de este sistema, pero desde nuestro lado, nuestro aporte es sin dudas doblemente positivo.

Para lograrlo el entrenador debe saber seleccionar y proporcionar adecuadamente el trabajo para nuestro entrenado. Debemos ser conscientes y coherentes como ya hemos mencionado antes a la hora de plantearnos los objetivos, analizar a la persona que nos busca, realizando una entrevista previa de por medio y personalizada (para evitar tener sorpresas) detectando el perfil de la misma, ante todo escuchando y viendo, conocer no solo sus datos personales; sino conocer su estilo de vida; sus gustos; que come cuando y cuanto; si fuma; si toma alcohol; etc. Para luego apoyado en evaluaciones, saber que es lo que esa persona necesita, además de escuchar que es lo que ella misma quiere o desea y a partir de eso atender sus requerimientos (seleccionar medios y métodos adecuados), entender cuales son las causas por las cuales contrató nuestro servicio, pero siempre teniendo en claro y sin salir de nuestro objetivo principal, que es... " **MEJORAR SU CALIDAD DE VIDA**".

Las personas que se acercan en busca de nuestro servicio podemos decir que lo hacen por **obligación** (autoimposición o por orden de otro , llámese médico, familiares, etc.- Este sería el caso de los que se acercan por **SALUD**) o los que lo hacen por **placer**, (los de **FITNESS** o **RENDIMIENTO** que se dedican a la actividad por interés propio- placer) . A partir de esto la predisposición del alumno será muy diferente, podemos también dividirlos en tres grandes grupos según sus objetivos:

SALUD - FITNESS o ALTO RENDIMIENTO

AREA	OBJETIVO
1-SALUD	Demorar la muerte Evitar las enfermedades
2-FITNESS	Bajo riesgo de desarrollar problemas de salud Mantener una base de salud Física Positiva
3-RENDIMIENTO	Completar tareas cotidianas con eficiencia Alcanzar los niveles deseados en los deportes elegidos

"La salud es un estado de bienestar físico, mental y social, con capacidad de funcionamiento, y no sólo la ausencia de afecciones o enfermedades". También puede definirse como el nivel de eficacia funcional o metabólica de un organismo tanto a nivel micro ([celular](#)) como a nivel macro ([social](#)). En 1992 un investigador amplió la definición de la OMS, al agregar: "y en armonía con el medio ambiente"

1-Los objetivos primarios de la salud están encaminados a lograr una prevención básica contra las enfermedades. A pesar de esto son un buen primer paso pero están muy lejos de los niveles óptimos del FITNESS.

2-Los objetivos del FITNESS consisten en disminuir el riesgo que se desarrollen problemas de salud y lograr desarrollar lo que se denomina salud física óptima o positiva. Dichos aspectos están relacionados y una persona no puede disfrutar del FITNESS total sin que estos factores funcionen de manera coordinada.

Objetivos de la salud

<u>Objetivo</u>	<u>Componentes</u>
Demorar la muerte	Buenas características hereditarias Hábitos saludables Hábitos seguros Entorno saludable
Evitar enfermedades	Buenas características hereditarias Medidas preventivas Atender a los signos y síntomas Nivel saludable de fitness Dieta equilibrada

Objetivos del Fitness

<u>Objetivo</u>	<u>Componentes</u>
Disminuir el riesgo de padecer enfermedades	Buenas características hereditarias; Niveles saludables de: -Colesterol -Tensión arterial -Grasa corporal -Tolerancia a la glucosa -Capacidad funcional -Uso de sustancias -Estrés
Mantener una base de salud física positiva	Niveles saludables de : -Grasa corporal -Capacidad funcional, resistencia aeróbica. -Estrés -Flexibilidad del tronco

- Resistencia abdominal.
- Flexibilidad
- Fuerza y resistencia muscular
- Uso de sustancias

Todo esto nosotros debemos saberlo bien, para sacarle el rédito máximo a nuestro trabajo y saber manejar las diversas situaciones y ver hacia donde apuntamos los objetivos del mismo.-

El rol del entrenador es ver que quiere esa persona, atender y entender dichos requerimientos, la causa por la cual este individuo nos busca como ya dijimos.-

Vamos a detenernos un poco en éstas causas, pero sea cualquiera de ellas, todas coinciden en la necesidad de adquirir una imagen positiva; una posición; desarrollar su personalidad, desde el punto de vista de nuestros propios ojos como de la visión de los demás. Siempre estamos destinados a satisfacer nuestras necesidades, primero las básicas (así como comer si tenemos hambre) y luego las demás, este es "el aspecto crucial de éste planteo". Perseguimos cierto grado de estimación (aprobación) por parte de la comunidad e incluso propia y ante dicho planteo todos reaccionamos, pero lo hacemos en formas distintas y con diversas intensidades ante las necesidades expuestas, por ello algunos se vuelcan al Gimnasio, otros a jugar al fútbol, al tenis; a caminar o correr solos o en grupos (*tribus*) y otros al *Personal Trainer*. **¿ por qué? .-**

Podríamos exponer una larga lista, pero basados en la pirámide de Maslow me voy a limitar a destacar las necesidades de toda persona en donde nosotros tenemos la posibilidad de cubrir (o atender) muy bien y que debemos explotar. Lo que hace que elijan y se queden con un *Personal Trainer* en lugar de las otras actividades y que no serían más que necesidades básicas de cualquier persona.

1) **ESTIMACION y AFECTO:**

Es una de las necesidades primarias, que aunque no parezca, en las otras actividades antes nombradas muchas personas no la encuentran cubierta, dicha necesidad cuesta a veces manejar, por lo cual debemos desde nuestro lugar de entrenador involucrarnos con el alumno a la vez de ser muy cautos con el mismo. Esta persona que puede haber pasado por el gimnasio antes y muchas veces siente que no se le dedicó el tiempo que la misma desea y no halla en él un ambiente agradable, en el cuál el o ella buscan un poco el querer y ser querido, *relacionarse*. Aunque como dijimos no es fácil, debemos de buscar en nuestro cliente una relación de afecto, lo cuál es sin duda una calle de doble sentido, para ello es que necesitamos colocarnos un poco en su lugar y tratar de entender para qué? y por qué? se vuelca a nosotros. Generalmente podemos llegar a establecer un cierto grado de amistad con el mismo, conocer gustos personales (música; comidas; temas a charlar; etc) lo cuál para él y la relación cliente - profesor es muy importante. Basado en las nuevas tecnologías también podemos diferenciarnos, enviar un mensaje o wsp, luego de las primeras sesiones para ver como se sintió; subir fotos de él entrenando y enviarla como factor motivacional, salutación por su cumpleaños; subir a Facebook, instagram algo del entrenamiento, son ventajas que tenemos al entrenar una sola persona, lo cual es muy difícil desarrollar en otras actividades

2°) **SEGURIDAD y ESTABILIDAD:**

Así como la seguridad de que no pasar hambre (como en la situación de crisis). También tenemos esa necesidad de seguridad y estabilidad en cualquier ámbito que nos desarrollemos. Una persona que entra al gimnasio puede que se encuentre mal situado dentro del mismo y necesite de nosotros para que le brindemos esa confianza o seguridad, que con el solo hecho de saber su nombre y saludarlo enfáticamente (Hola Juan cómo andás!!!) hace de eso un hecho importante. Ya sea que vamos a entrenar a la calle, en el lago o así lo entrenemos en el gimnasio mismo, muchas veces las personas no están acostumbradas a hacer actividad social de clubes, gimnasio, etc. y se sienten inseguras; observadas permanentemente y actúan con total timidez, no saben ni que ropa usar, ni como es un vestuario, de ahí la importancia de mostrar las instalaciones previo inicio, indicar indumentaria adecuada, etc. De esto se desprende el incremento del servicio *lifestyle coaching*. Por ello el entrenador debe ser una persona estable con lo que el cliente se sienta apoyada y seguro, el cual vea en él alguien agradable que transmita entusiasmo, actitud positiva en el trato, en el saludo, en las indicaciones, etc. Los planes deben ser motivadores por excelencia, para de esta manera lograr la estabilidad del alumno en el entrenamiento en el mediano y largo plazo, que permita lograr las adaptaciones deseadas.

Dejar los problemas personales de lado, dentro de nuestras posibilidades es fundamental; nadie puede sentirse cómodo en un ambiente de preocupación, angustia, temor o resentimiento, lo mismo que si atiende un negocio, o estando a cargo de la sala de musculación, o al frente de una clase.-

3°) **POSICION SOCIAL:**

Nos guste o no, cada uno ocupa una posición. Se ha dicho que la vida es una lucha por conseguir una posición y siempre estamos intentando elevar ante nosotros mismos y ante los demás nuestra propia imagen. Lo que se conoce también como estima Alta (*respeto a uno mismo, sentimientos tales como confianza, competencia, maestría, logros, independencia y libertad*) y estima Baja (*la necesidad de atención, aprecio, reconocimiento, reputación, estatus, dignidad, fama, gloria, e incluso dominio*). En definitiva **Autoestima**. Algunos lo hacen o demuestran desde el factor económico y es por ello que nos buscan, porque es moda, les da *status social*. Otras por mejorar su imagen (ESTETICA o de SALUD) , y que son quienes más deberían interesarnos . Si deseamos mejorar su posición debemos fijar planes o programas que puedan alcanzarse y asegurarnos de que el alcance de los mismos sean vistos por su cliente y si es posible, por el resto.- Una persona saludable y que mejora desde lo físico; lo estético se siente mas fuerte a nivel social, con mayores posibilidades de reconocimiento en lo cotidiano, Familia; Trabajo, Amistades, etc.

4°) **LA PROPIA ESTIMACION Y EL EXITO:**

En gran medida la gente tiene mucho apego a la propia estimación (amor propio) y al éxito. Creo que éste punto debe ser tenido muy en cuenta ya que en nuestro servicio encontremos ambos polos, puede que algunas de las personas que se acercan a nosotros no sean parte del común denominador y quizás sea por ello que no posean la Fuerza de voluntad propia para realizar actividad física, ello sucede muchas veces con la persona obesa; depresiva; (los que solo se acercan por salud),etc. Nosotros como entrenadores debemos hacer que

vea en sí mismo lo mejor, acentuando lo positivo, de que él recurre a nosotros para lograr una mejoría de su persona; elimine lo negativo, no lo ridiculice ni humille ni a modo de broma, es responsabilidad nuestra hacer y comprobar que el programa que se ha fijado de sensación de satisfacción, luego de cada sesión debe salir con la idea de que ha adelantado en su camino hacia el objetivo fijado. Todos estos datos que en éste sentido vaya recibiendo el cliente le servirán de estímulo para trabajar de forma más consciente, harán valorar los logros (pequeños éxitos) alcanzados lo cual servirá para marcar la línea de acción para el futuro.

Eliminemos lo negativo que el piensa respecto de la actividad física, no lo ridiculicemos ni humillemos ni a modo de broma, es responsabilidad nuestra hacer y comprobar que el programa que se ha fijado de sensación de satisfacción, luego de cada sesión debe salir con la idea de que ha adelantado en su camino hacia el objetivo fijado.

Por el otro lado tenemos los que se quieren demasiado a si mismos y se tornan fanáticos de la actividad y de las dietas; etc. aquí debemos poner paños fríos a la hora de que empiezan a ponerse demasiado exigentes consigo mismos (vigorexia) y vemos que en lugar de disfrutar de la actividad lo toman como una presión más. La adicción al ejercicio o vigorexia es un trastorno en el cual las personas realizan prácticas deportivas o actividad física en forma continua, con un fanatismo prácticamente religioso, a punto tal de poner a prueba constantemente su cuerpo sin importar las consecuencias.

Podemos encontrar aquellos que sólo buscan la figura perfecta influenciados por los modelos actuales que propone la sociedad, y también aquellos que tienen gran apego al éxito, generalmente deportistas que sólo quieren llegar a ser los mejores a costa de cualquier precio en su disciplina exigiendo al máximo a su organismo hasta alcanzar su meta.

5°) **EL RETO O DESAFIO:**

Este punto es el que hace que las personas se vuelquen a nosotros como guías de su preparación, muchos de ellos no ven mejoría en sus niveles de rendimiento y buscan de nuestros conocimientos para elevar el mismo, tanto sea al sedentario, el de fitness como el deportista gusta de ser retado o desafiado, las personas se sienten atraído por la competencia o el probarse a si mismos. Dan la bienvenida a ocasiones que permitan nuevas sensaciones o experiencias. Nosotros debemos planear programas dinámicos e innovadores para sortear nuevos obstáculos.- Es de gran aporte proponerle a la persona que participe de competencias como una maratón, escalar un cerro; lograr correr tanta distancia a determinado tiempo, o levantar x peso, etc. en donde el desafío personal es relevante.

6°) **LA SALUD e INSTINTO DE SUPERVIVENCIA:**

Las personas en su mayoría poseen miedo, o gran respeto por la muerte y todos desean vivir hasta el último de sus días de lo mejor manera posible, de forma digna. Lo que se conoce como Seguridad física (asegurar la integridad del propio cuerpo y asegurar el buen funcionamiento del mismo). Saben en general de los beneficios de la actividad física, desde todo punto de vista, aunque no posean conocimientos profundos de FISILOGIA, ANATOMIA, etc. Como antes marcábamos otras actividades, no los satisfacen, no sienten que les asegure dichos logros sobre lo que antes marcamos, ni física, ni psíquicamente y se vuelcan al Entrenador Personal o requieren de éste servicio quizás por comentarios y muchas veces sin saber muy bien en que consiste.

Sabemos que el entrenamiento personalizado tiene muchas diferencias con el resto de las actividades, tenemos la posibilidad de ir explicando al alumno los objetivos, lo que vamos haciendo, ya que éste tipo de entrenamiento apunta al mejoramiento de la calidad de vida del cliente, con un aprovechamiento al máximo del tiempo y con una forma segura en entrenamiento.

Estos puntos que acabamos de exponer son los que debe tener en cuenta el entrenador para delinear su rol, su plan de acción y desarrollar su propia filosofía de trabajo.

**Las Cinco Acciones Básicas de tu propia empresa son:
Captar, Fidelizar, Aumentar, Retener y Recuperar.**

Requisitos del buen entrenador

Para mantenerse vigente en la prestación del servicio debemos reunir como entrenadores una serie de condiciones o requisitos que nos permitan desarrollar este trabajo de manera eficaz y eficiente, y el cual nos permita sigan confiando los distintos sectores de la sociedad en nosotros que son quienes generaron este espacio.

I) EDUCACIÓN:

Demás está decir que éste requiere de un grado de “preparación “ en lo que hace a FISILOGIA, ANATOMIA, ANALISIS DEL MERCADO, BIOMECANICA, TÉCNICA, NUTRICION, PSICOLOGIA.

Este servicio siempre será específico, pues específicos e individuales son las necesidades del cliente y específicos y limitados también son nuestros conocimientos y habilidades para entrenar. De esta forma, en un futuro próximo este servicio se diversificará hacia distintos tipos de entrenamiento: funcional deportivo; rehabilitación; pilates; yoga; nutrición; etc. Esto mismo implicará especialización, en donde nosotros debemos saber posicionarnos como profesionales serios, calificados y con experiencia en el ámbito que realmente dominemos.(Brooks 2004).

II)INTELIGENCIA:

Para darnos cuenta o percibir que es lo que nuestro cliente desea o necesite sin muchas veces expresarlo, distinguir las cosas importantes y servirse de ellas. Aplicar planes que se ajusten al mismo.

III) ESTILO PROPIO:

Cada uno deberá elaborar sus propios planes de entrenamiento tomando lo que creamos importante de lo aprendido y de los otros entrenadores, pero no copiar la receta tal cual la pasan, cada uno de nosotros vive una realidad diferente respecto de la persona que entrenamos y a ello debemos adaptar nuestros planes.

IV) ACTITUD POSITIVA:

Siempre debemos mantener dicha actitud demostrando siempre un buen estado de ánimo e irradiar sentimientos de aprobación y afecto, reconocimiento de méritos, etc. .-

V) PRESENCIA:

Desde la tarjeta de presentación, el aspecto personal, la indumentaria y en cada una de las actitudes en la sesión; saber bajar las consignas para que el cliente sepa que lo que va a realizar tiene un objetivo determinado. Hoy día las redes sociales también son una parte del juego y debemos ser cautelosos de lo que hacemos, tanto para imágenes de la vida privada como profesional; subir videos de sus alumnos (siempre que estén de acuerdo), enviar videos o fotos a ellos de su entrenamiento.

VI) RESPETO:

Debemos preocuparnos (ocuparnos antes) planificar nuestro trabajo, evaluar a la persona, antes y durante el proceso de entrenamiento, ser puntuales en el inicio y fin de la sesión, comunicarse en caso de ausencia.-

VII) HONRADEZ:

Ir siempre con la verdad, si el plan se lleva a cabo, si se alcanza o no los objetivos, si los resultados de la evaluación mejoraron. Mostrar verdadero interés por la persona . Si no asiste al entrenamiento debemos saber por que ? preocuparnos por su ausencia y proponerle formas de recuperar la clase pérdida, siempre que los motivos sean atendibles y entendibles.

VIII) INTEGRIDAD:

Para poder relacionarnos con nuestros alumnos, no solo durante el entrenamiento, debemos saber de sus problemas, sus gustos, los temas que le gusten hablar, también debemos saber de la problemática actual y de la realidad social, etc. Tomarlos como un individuo dentro y fuera de la sesión.

IX) MATERIAL OPTIMO:

Botella de agua; toalla; cardiotacómetro, cronómetro, , planes de trabajo, planillas de asistencia, planillas de pagos, etc.Son estos algunos de los elementos que necesitamos.

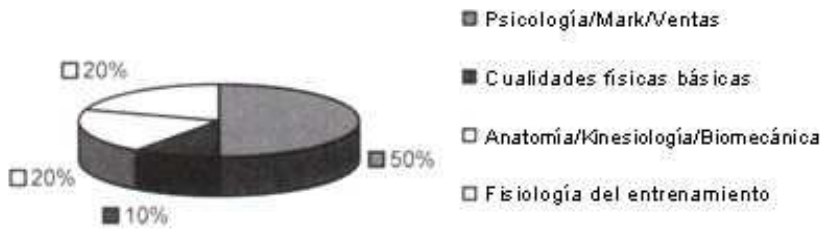
Por otro lado no podemos dejar de ver que nuestro principal grupo de clientes es de medio a elevado poder adquisitivo y que son quienes mas familiarizados están con la modernización y el desarrollo tecnológico, por lo tanto si queremos posicionarnos en este mercado, debemos conocer, aplicar y potenciar las nuevas tecnologías aplicadas al entrenamiento deportivo. ver Las últimas tendencias del Fitness que así lo demuestran.

X) FACTOR X:

Existe algún factor que defina al buen Entrenador ??, No!! La inteligencia tiene mucho que ver con el éxito en cualquier actividad, pero no la inteligencia medible con pruebas académicas, mas bien se define como un tipo de PERCEPCIÓN; CARISMA; SENTIDO COMUN, es eso que permite distinguir lo importante, esa que determina que hacer y que no, en cada momento. Una persona puede tener todos los atributos físicos y mentales y no salir adelante. Por ello el perfeccionista muchas veces no suele ser un buen entrenador ya que rara vez vaya al centro del problema en cualquier asunto. Muchas veces el carisma o un impulso egolátrico forma parte de ese factor X del que hablamos y que es mas difícil de hallar que definir.

Estudios realizados por Richard Saura (Director del dep. de formación de Technogym en España) hallaron en una muestra que los mismos entrenadores reconocían que su perfil profesional requería de un 50% de habilidades psicológicas, de marketing y comunicación y de técnicas de venta; un 20% de fisiología del ejercicio y entrenamiento; y un 10% tan solo dedicado al entrenamiento de las cualidades físicas básicas.

Perfil del EP



Como manifiesta Alfonso Jiménez Gutierrez en su libro el Entrenamiento Personal deberemos trabajar constantemente en la formación y deberemos estar dispuesto siempre a seguir aprendiendo, para no convertirnos en una figura pasajera y así constituirnos en un valor de referencia en el ámbito de la actividad física y el deporte dentro de la sociedad.

UNIDAD 2

Introducción a la Terminología del Entrenamiento

Como ya han citado antes muchos autores el Entrenamiento es un proceso planificado que pretende o bien significa un cambio (optimización y estabilización) del complejo de capacidad de rendimiento el cual es abordado a través de distintas ciencias como la fisiología, psicología, anatomía, pedagogía, didáctica, biomecánica, filosofía; nutrición; etc. Además confluyen experiencias de Técnicos o Entrenadores de diversas partes del mundo donde cada uno de ellos utiliza diversos términos para referirse muchas veces a una misma cosa. Es por eso que queremos en éste capítulo esclarecer algunos ellos para ser más precisos a la hora de referirnos a los diversos aspectos del entrenamiento.

ENTRENAMIENTO: Es un proceso pedagógico que comprende a la preparación física, técnica- táctica, moral e intelectual con ayuda de ejercicios físicos con el objeto de mejorar las mismas (Matviev).

Se entiende entonces a todas las *medidas* que conducen a un *aumento planeado* de la capacidad de *rendimiento* físico (Hollman y Hehinger 1976)

Sin ser esto exclusivo de los deportistas. Entrenarse puede ser para estar apto para cualquier tipo de actividad. *El entrenamiento físico requiere de una repetición sistemática de movimientos que produce adaptaciones morfológicas y funcionales con el objeto de aumentar la capacidad de rendimiento en un período de tiempo determinado.* Este deber ser conducido basado en los principios que se sustentan en las distintas ciencias que a su vez abordan al entrenamiento.

De ésta forma, cuando el entrenamiento es mejor estructurado de manera coordinada, éste se torna más efectivo (Valdir Barbanti).

Esto se sustenta sobre tres pilares fundamentales que rodean al Entrenador

Sustentos		
BIOLÓGICOS	PEDAGÓGICOS	AFECTIVO-EMOCIONAL
La persona sana en condiciones de realizar actividad física. El profesor con conocimiento biológicos; fisiológicos, de lo que puede suceder al aplicar determinado estímulo (stress) S.G.A. - factores internos	Hace referencia a la enseñanza (Paidos = niño; Gogo =Conducción) El responsable es el entrenador, es quien conoce los diversos métodos de cómo conducir el proceso- factores externos.	Ambos deben estar afectivamente ligados a la actividad que desarrollan, tanto el profesor como el alumno. Deben sentir placer por el ejercicio físico y quien lo acompaña.

Estos sustentos nos van a llevar a plantearnos determinadas metas y se sostienen bajo un orden de:

SUSTENTOS	PRINCIPIOS	FINES	OBJETIVOS	METODOS	MEDIOS	CONTENIDOS
Biológico Pedagógico Afec.-Motiv.	Normas que rigen el desarrollo del Ent.	Metas (Grandes objetivos).	Finales Parciales Largo plazo Mediatos Inmediatos	Camino a seguir para lograr objetivos. - Continuo - Interval - Pirámide - Plano	Vehículo con el que sigo dicho camino Correr Nadar Pedalear	EJERCICIOS

Principios del Entrenamiento

Los principios son leyes de una validez muy genérica que se han de tener en cuenta para la estructura del proceso de entrenamiento.

Éstas se basan generalmente en fundamentos biológicos.

1- Principio del Estímulo eficaz:

Indica que el estímulo debe superar un cierto umbral de intensidad para poder iniciar una reacción de adaptación, ya sean morfológicas o funcionales. Los estímulos débiles no logran efecto alguno en tanto que los demasiado fuertes producen daños funcionales. El umbral justo depende de la capacidad de cada individuo.

2- Incremento Progresivo de la carga: (Gradualidad):

La carga de entrenamiento debe incrementarse constantemente después de determinados espacios de tiempo. Esto se basa en la fisiología que indica que si se mantiene la carga por largo tiempo el organismo se adaptará de tal forma que dichos estímulos no actuarán por sobre el umbral requerido.

El incremento deberá ser gradual para poder asegurar los logros. Como un estímulo no es suficiente para lograr adaptaciones, esa gradualidad deberá ser escalonada de un microciclo a otro (semana tras semana). Además deberá tener formato de ondas.

Las exigencias prematuras elevadas son perjudiciales para la salud. Hay que entender que los órganos y sistemas adquieren distinto ritmo de desarrollo morfológico y por lógica deberá aplicarse distinta gradualidad.

La Flexibilidad se logra día a día; la Fuerza semana a semana ; la Rapidez mes a mes; la Resistencia año a año.

También la gradualidad se manifiesta en la faz psicológica y se basa en reglas pedagógicas fundamentales que indican que la enseñanza deberá ser “de lo simple a lo complejo”; “de lo fácil a lo difícil” y “de lo conocido a lo desconocido”.

Cuando más complejo es la tarea mayor deberá ser la gradualidad.

3- Principio de la Repetición:

Para lograr una óptima adaptación, las acciones (estímulos- cargas) se deben repetir varias veces, ya que el organismo debe alcanzar una serie de modificaciones para que dicha adaptación sea estable.

La adaptación definitiva se logra cuando el organismo alcanza un enriquecimiento de sustratos energéticos, se producen cambios en los sistemas funcionales y ante todo cuando se adaptó el Sistema Nervioso Central, que es el director de ésta orquesta. Sólo la repetición garantiza la fijación de hábitos y conocimientos además de la estabilidad técnica. El número de repeticiones debe ser el óptimo al igual que los intervalos de descanso; ello depende de la

preparación de la persona, el tipo de ejercicio, condiciones externas, etc. Cuando más fácil es el ejercicio, mayor pueden ser las repeticiones y menores los descansos y viceversa.

4-Principio de la Individualidad:

Este principio exige que los objetivos y las tareas de preparación se seleccionen en correspondencia con el sexo, edad, nivel de posibilidades funcionales, etc. Respetar éste principio sólo es posible mediante un estudio y consideración constante de las particularidades del alumno: condición de vida, trabajo, estudio, alimentación, descanso, etc. Para lograrlo la base es la confección de planes individuales.

Casi todo el mundo tiene talento para diversas áreas y se podrá obtener éxito cuando se seleccione adecuadamente aquella modalidad donde cada uno pueda desplegar su talento con brillantez. Es decir, saber explotar el potencial individual de la persona.

5 - Principio de la Continuidad:

Este principio va de la mano con el de la repetición. Si el estímulo llegase a faltar produce una regresión de las adaptaciones y dicha regresión condice generalmente con el tiempo que se ha empleado para alcanzar dichas adaptaciones. Entonces se produce un retroceso de los cambios funcionales y morfológicos. Si analizamos las capacidades físicas veremos que aquellas que se relacionan con un alto contenido genético son más estables que las demás.

6- Principio de lo Conciente:

Este contempla a la preparación y conducción del entrenamiento, posibilita al entrenador y al alumno (cliente) saber por que y para qué actúa cada uno de ellos. Existe una comprensión de los fines, medios y métodos, etc. lo cual favorece al aprendizaje, a la mejora de capacidades físicas, volitivas y morales.

Lo consciente esclarece los objetivos que se hallan frente al individuo, posibilita la comprensión de la actividad física, la importancia de la misma en todo su espectro y ayuda al crecimiento personal.

Los objetivos cercanos o lejanos son parte de un proceso organizado. Un objetivo lejano atrayente y claro posibilita realizar los cercanos; e influencia positivamente en el logro de objetivos directos de la sesión como son los ejercicios o dificultades que se realizan en ésta.

El cliente debe ser evaluado constantemente, conocer los resultados, ver en que nivel se encuentra; el analizará lo positivo y lo negativo del proceso y de sí mismo.

Este principio debe ser controlado y orientado por el entrenador, debe influir sobre el alumno para motivar con la actividad e inspirarlo en la obtención de objetivos y en la asimilación de conocimientos.

Es imposible lograr algo sin la participación de la conciencia.

7- Principio de la Multilateralidad:

Este principio se desprende de la unidad que es el organismo, la interacción de órganos y sistemas, procesos psíquicos y funciones fisiológicas.

Las transformaciones de ciertos órganos y sistemas por el entrenamiento se vinculan entre sí apoyándose en la actividad del organismo en su conjunto. "Por ello al desarrollar una cualidad no olvidar desarrollar las demás". La preparación multilateral siempre está acompañada por buena salud y garantiza estabilidad del organismo frente a factores negativos.

El desarrollo multilateral se realiza a través de una preparación general y otra específica, a través de un amplio conjunto de diversos ejercicios físicos.

Después de aclarar éste panorama volvemos al hecho de que para que el hombre sea entrenado deben existir funciones vitales que respondan ante un estímulo y que en presencia de este se produce una cadena de cosas.

Conceptos básicos a considerar

Una vez visto los principios del Entrenamiento debemos considerar algunos conceptos y tenerlos bien claros para comenzar a hablar de las distintas capacidades, estos mismos conceptos pueden ser empleados por diversos autores con alguna pequeña variación, por ello debemos tener pleno conocimiento sobre los mismos. Partiremos del significado de la palabra:

SEDENTARISMO:

Este indica que las exigencias corporales a las cuales se somete el individuo permanecen de manera crónica por debajo del umbral de excitación necesario para el mantenimiento o aumento de la capacidad funcional de las células, lo que significa estar por debajo del 30 % de la capacidad de rendimiento máximo de la capacidad cardiorrespiratoria, de fuerza muscular y flexibilidad en no entrenados. Lo que trae aparejado atrofia y pérdida de la función.

ESTIMULO:

Para entrenar siempre se necesita de un organismo vivo susceptible de ser entrenado y ese entrenamiento se logra a través de la aplicación de estímulos o cargas las cuales poseen factores internos y externos, que nosotros como entrenadores debemos tenerlos bien en claro. Esto va a sustentar el porque y para que dictaminar determinada carga. *El estímulo se entiende como una acción motora* ejecutada para alcanzar un objetivo ó varios objetivos determinados, el cual puede tener diversas características (breve, largo, continuo, intervalado, etc.). Además de tener naturaleza Externa e Interna.

ESTIMULO DE ENTRENAMIENTO Y CARGA FÍSICA:

El conjunto de los estímulos constituye la "carga física", es el elemento central del entrenamiento. Esto es la causa que actúa como factor determinante de la respuesta de adaptación del organismo. Debemos tener claro que las adaptaciones las determina la carga física y no los meros ejercicios (estímulos) por separados, los cuales no bastan para inducir adaptaciones significativas. Es la repetición sistemática de estímulos la que permite asimilar adaptaciones de manera estable.

Al aplicar nosotros una carga pueden suceder dos procesos: RECUPERACION;
ADAPTACIÓN - FATIGA-

Esa carga posee dos tipos de factores:

Factores Internos	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de reacción motora - Movilización de recursos energéticos (tiempo de ejecución del movimiento) - Actividad bioeléctrica del músculo - F.C. = Frecuencia cardíaca - F.R. = Frecuencia respiratoria - Ventilación pulmonar - V.M.C. = Volumen minuto cardíaco - VO₂ = Consumo de O₂ - Lactato muscular y sanguíneo - Actividad enzimática - Movilización de procesos nerviosos, cronaxia = vel x axón - Reobase = Voltaje del estímulo - Transformaciones centrales (endocrinas)
Factores Externos	<ul style="list-style-type: none"> Volumen Intensidad Frecuencia Duración Densidad Intervalo

Factores Externos o Parámetros del Estímulo

DURACION del estímulo

Se refiere al tiempo que uno emplea para la ejecución de un ejercicio o la sumatoria de estímulos de una sesión. En el curso de las sesiones de entrenamiento, la duración puede variar entre límites muy amplios comprendidos entre las 3 a 5 segundos y las 2 ó 3 horas, aunque sabemos que la duración de la sesión tipo en este tipo de entrenamiento es de 90' promedio a 2 hs. máximo y en el entrenamiento personal la sesión promedio es de 60' a 75'.

La duración interviene para determinar el modo de movilización de la energía; de igual forma que para desarrollar de manera selectiva las diversas cualidades que actúan sobre el rendimiento.

Si el objetivo es la utilización de reservas musculares de P.C. – ATP el estímulo debe durar entre 5"-15" segundos, aquí se estimulan cualidades como la FUERZA y VELOCIDAD. Una prolongación en la duración conduce a movilizar otros mecanismos como el glucolítico; entrando en el desarrollo de cualidades como la RESISTENCIA en una de sus formas. Lo mismo si el estímulo implica 2-3 hs. de duración donde existe un alto nivel de sollicitación de los sistemas circulatorios y respiratorios

Cualquiera sea el método de entrenamiento, el número de veces que se repite un ejercicio influye considerablemente sobre:

-El nivel de sollicitación o exigencia del organismo

-La naturaleza de las reacciones de éste

Ejemplo: El caso de un trabajo de velocidad elevada con intervalos completos, realizado con un bajo número de repeticiones va a aumentar la sollicitación de los procesos físico-químicos incluso con pausa óptima. Poco a poco desaparecen las condiciones favorables al desarrollo de la velocidad por pérdida de velocidad y de fuerza y comienza al mismo tiempo condiciones de desarrollo de resistencia de carácter anaeróbico o incluso aeróbicos. Aquí vemos entonces como el número de repeticiones ha variado el objetivo de la sesión de velocidad para desarrollar un tipo de resistencia específica cambiando los procesos de liberación de la energía. Este número de repeticiones puede influir también en el grado de eficacia del entrenamiento.

INTENSIDAD

Es el nivel de rendimiento requerido por un sujeto en relación a su capacidad potencial máxima (test) en iguales condiciones. Este nivel es determinante ya que existe un umbral (nivel) de intensidad que debemos localizar con el fin de provocar la reacción de adaptación y evitar el deterioro por los esfuerzos realizados. Este nivel es diferente para cada individuo y detectarlo nos permite ahorrar tiempo con la realización de trabajos de muy baja intensidad o cargas de trabajo de elevado nivel que nos conduzcan a provocar una lesión. Los niveles de intensidad pueden hallarse en todas las capacidades a desarrollar: Fuerza; Resistencia; Flexibilidad; etc. Los niveles convencionales son conocidos como Altos, Medios o Bajos pero en la práctica lo esencial estriba en identificar la medida exacta (utilizando los distintos test por capacidades y las tablas de trabajo según los objetivos; en el caso de la resistencia las conocidas Areas Funcionales) que permita desarrollar un grado de entrenamiento óptimo.

ACTIVIDAD MOTORA Y DESARROLLO DEL HOMBRE

Fuerza % del máximo	Intensidad	Resistencia % del mejor tiempo de carrera	Frec. Cardíaca por min.
30-50%	Baja	30-50%	130
50-70%	Ligera	50-60%	140
70-80%	Media	60-75%	150
80-90%	sub-máxima	75-90%	165
90-100%	Máxima	90-100%	180

Comparación de los niveles de intensidad en pruebas de entrenamiento de fuerza y resistencia para individuos en nivel de entrenamiento medio de edades comprendidas entre los 20 y los 30 años (modificada por Martin, 1977), según Grosser, Starischka, Zimmermann, 1981.

VOLUMEN

Este es un importante componente del entrenamiento que hace referencia a la cantidad de trabajo a realizar o realizado, incorporando las partes desarrolladas en cada capacidad, para

establecer un total, en horas, km., series, repeticiones, etc. Lo cual debe monitorearse de manera permanente para de esta forma planear los incrementos ya sean semanales, mensuales o anuales. Las variaciones en cada uno de estos períodos están en función del sujeto que entrenamos, historia deportiva, tiempo que hace que entrena, edad, etc.

INTERVALO o PAUSA (Duración y Naturaleza)

La duración del intervalo debe estar en función del objetivo preferencial de la sesión. Se sabe que la restauración de la aptitud funcional no se opera a velocidad constante: primero se sucede muy rápido y luego va frenando a medida que se aproxima al estado de reposo. Según la literatura, se estima que la restauración se asegura en un 60% en el primer tercio; un 30% en el segundo tercio y un 10% en el tercer tercio. Lógicamente el efecto de una serie de ejercicios será totalmente diferente según se realice durante el 1°; 2° ó 3° tercio de la pausa.

El desarrollo de la recuperación es complicado debido a la heterocronicidad de restauración de las distintas capacidades funcionales. Un punto de referencia muy utilizado es la frecuencia cardiaca y la sensación subjetiva del atleta. En la práctica se utiliza el punto de referencia mejor adaptado al objetivo preferencial de la sesión.

Se distinguen los siguientes intervalos:

- 1- COMPLETOS Pausas largas, para restauración completa antes del siguiente ejercicio
- 2- INCOMPLETOS Comienza el siguiente ejercicio, cuando la restauración es incompleta pero lo misma ya se produce en gran medida (2° - 3° tercio)
- 3- REDUCIDOS Comienza el siguiente ejercicio cuando la capacidad de trabajo todavía está muy disminuida (1° tercio)
- 4- PROLONGADOS El intervalo es 1,5 a 2 veces superior al completo. Este es muy poco utilizado hoy día.

La recuperación puede ser pasiva (sin ningún trabajo) o activa, esto depende del grado de fatiga de la persona. Esto ultimo es conveniente cuando la acción regeneradora del reposo activo es superior a la del reposo pasivo. El reposo activo de intensidad moderada además del hecho de acelerar el proceso de recupero, mantiene a los sistemas circulatorio y respiratorio a un nivel elevado que facilite reemprender eficazmente la siguiente repetición y de esta manera aumenta el volumen de trabajo eficaz proporcionado por la sesión.

DENSIDAD

La misma esta en relación entre el tiempo del estímulo y la pausa dentro de la unidad de entrenamiento. Es la sumatoria de trabajo mas pausa dentro un mismo objetivo de entrenamiento.

FRECUENCIA

Hace referencia a la cantidad de estímulos que el entrenado desarrolla dentro de un período de trabajo, Normalmente establece en cuantas veces por semana entreno.

UNIDAD 3

ADAPTACION

La ADAPTACION BIOLÓGICA, consiste en determinadas transformaciones que se operan en un organismo viviente, con la finalidad de “acomodarlo “ a un medio (externo) diferente del suyo (interno). Como primera medida debemos entender que el INDIVIDUO que nosotros entrenamos es un “organismo” (o sistema = porción del universo) el cual se halla inmerso en un ambiente (resto de universo que rodea al sistema) y que posee una propiedad que le es innata denominada IRRITABILIDAD propia de todo organismo vivo y que es la que lo hace capaz de responder a estímulos determinados.

IRRITABILIDAD = VIDA

Veamos un claro ejemplo en nuestro ámbito, se considera que la presencia de mayor [hemoglobina](#) es una adaptación que permite el transporte de mayor cantidad de oxígeno en la sangre. Ello se debe a las reiteradas situaciones en que el organismo se encuentra con falta de oxígeno, por ello desarrolla un mecanismo que le permite sobrellevar esta situación de la mejor forma posible (al que igual que cuando viajan a la altura x un tiempo prolongado). Es importante tener presente que las variaciones adaptativas no surgen como respuestas al entorno simplemente, sino como resultado de la [mutación](#) (cambios puntuales en el [ADN](#), reestructuración del ADN, reestructuración cromosómica) y [recombinación](#).-La adaptación es un proceso normalmente muy lento y en general no es reversible. Sin embargo, a veces puede producirse muy rápidamente en [ambientes extremos](#) o en ambientes modificados por el hombre con grandes presiones selectivas.

Los tipos de adaptación que se producen son:

-[Morfológica](#) o estructural

-[Fisiológica](#) o funcional:

- [Etológica](#) o conductas:

La adaptación, stress, estímulo; recuperación y super-compensación son términos que debemos conocer y tener muy claros.

Es importante destacar que durante el entrenamiento deportivo el atleta recibe una carga, que es definido por Seyle (1936) como Teoría del Stress o Síndrome General de Adaptación (SGA), con sus fases de alarma, resistencia y agotamiento, planteándose que frente a cualquier agente "agresor" al organismo (carga física de entrenamiento), se produce simultáneamente una serie de reacciones típicas, en función del estímulo agresor (y otras atípicas independientemente de la naturaleza de los estímulos), como son: sus fases de alarma, resistencia y agotamiento. Esto es lo que llamamos adaptación, que según Platonov, lo entiende como la capacidad de los seres vivos de acostumbrarse a las condiciones del medio ambiente, en este sentido entendemos a la carga Física como un elemento del medio ambiente.

Para comenzar a hablar de Entrenamiento Personalizado u otros entrenamientos debemos tener claros conocimientos de las respuestas del organismo frente a los distintos estímulos, los cuales dependen de: VOLUMEN, INTENSIDAD, FRECUENCIA, MEDIO AMBIENTE, STATUS FISIOLÓGICO DEL INDIVIDUO.

En resumen, Factores Internos e Externos a las cargas como ya vimos.

Es decir se requiere del conocimiento del "FUNCIONAMIENTO FISIOLÓGICO" del cuerpo durante el esfuerzo. O sea los "*procesos fisiológicos*" que suceden dentro para mejorar la performance siempre transferidos al individuo que entrenamos.

La aplicación de un estímulo, reacciones del organismo durante el esfuerzo y los procesos que luego se suceden, no son ni más ni menos que el juego de estímulo-respuesta que nosotros hacemos en cada sesión en busca de cambios (mejoras) físicos o sea ADAPTACIONES del organismo.

Ejemplo: si caminamos la FC aumenta al 40% de la max. si trotamos suave al 50% si hacemos lo que llamamos alargues al 70% etc. etc. y cada estímulo provoca una respuesta diferente de ese organismo.

Cuando son aplicadas correctamente cargas físicas importantes, pueden determinar en un tiempo muy corto un aumento importante de las reservas funcionales de los organismos o de los sistemas implicados. Así en tres meses, ejercicios repetidos tres veces a la semana pueden aumentar la masa muscular de un 15 a un 30%, un entrenamiento regular puede aumentar el volumen cardiaco a 200 cm³(cúbicos) y el consumo máximo de oxígeno de un 10 a un 15%.

En entrenamiento la ADAPTACION está íntimamente ligado al stress (estímulo), que provoca un estado de tensión general dentro del organismo bajo la acción de un excitante. El término STRESS fue introducido por HANS SELYE en 1936, quién demostró que bajo el influjo de un estímulo estresante sobre el organismo se produce una actividad del cortex de las glándulas suprarrenales, lo cual estimula mecanismos gracias a las cuales el organismo logra adaptarse bajo la acción de un excitante (estímulo).

Los mecanismos de adaptación rápida son comunes para diferentes acciones estresantes: FÍSICAS, EMOCIONALES, QUÍMICAS.

LOS NIVELES DE REACCION DEL ESTIMULO:

Según SELYE puede provocar tres grados de adaptación:

- 1) REACCION DE ALARMA (shock)
- 2) ESTADO DE RESISTENCIA (contra shock)
- 3) ESTADO DE AGOTAMIENTO

Síndrome General de Adaptación de Selye



La Reacción de Alarma; se percibe primero una especie de shock que rompe el equilibrio hasta ese momento existente, consiguientemente se nota de inmediato la capacidad del organismo para lograr un reacomodamiento (la homeostasis; mediante la búsqueda de adaptación) ante ese estímulo. Se pone en funcionamiento un "contra shock", el cuál posibilita un estado de resistencia ante el agente excitante.

"Hay que hacer notar que el aumento de resistencia a determinados estímulos puede provocar una disminución de mecanismos de defensa a otra clase de estímulos."

El caso de deportistas con alto grado de entrenamiento los torna más susceptibles a virus, como el caso de la gripe común lo ataca con mayor intensidad que a una persona común.

Sedentario: ----- GRIPE = ENFERMEDAD DE POCA IMPORTANCIA.-

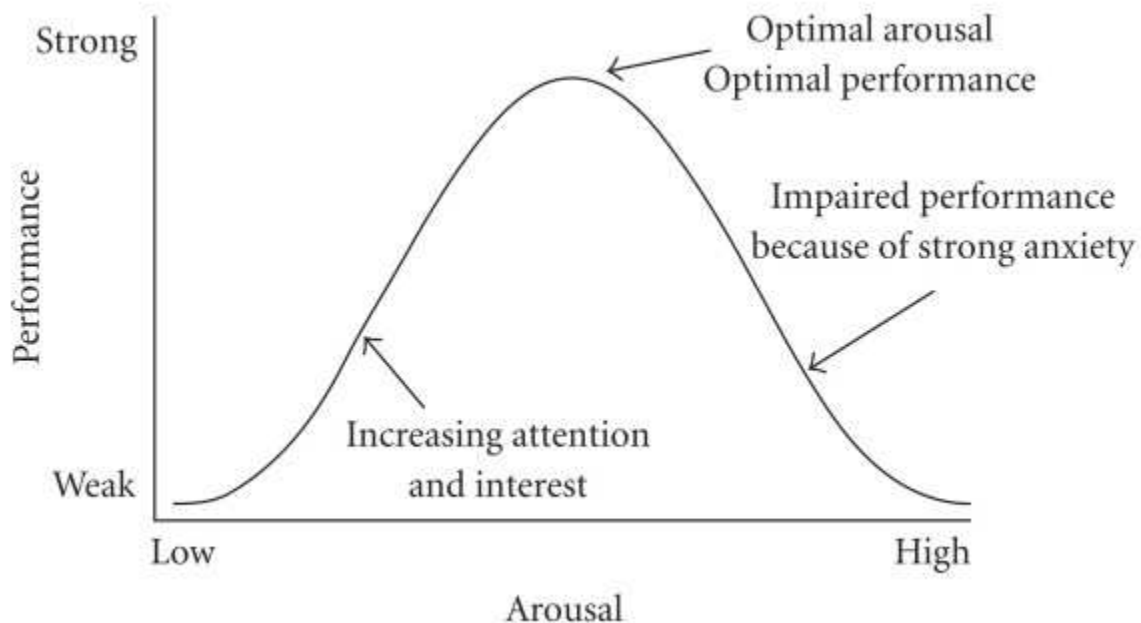
Entrenado : ----- GRIPE = PULMONIA.

Si el estrés es una reacción fisiológica natural y necesaria del organismo ante situaciones que incrementan la demanda de recursos, el estrés positivo abarca todos aquellos estímulos físicos, fisiológicos y psicológicos que producen una respuesta positiva. Es decir, **hablamos de eustrés cuando la respuesta del sujeto al estímulo que causa el estrés favorece la adaptación al factor estresante**; por el contrario, si la respuesta no favorece la adaptación o la dificulta, estamos hablando de distrés.

Estas reacciones intervienen en la medida en que las cargas de entrenamiento alcanzan su intensidad y su duración adecuadas además de ser aportadas con la periodicidad adecuada. Todas estas características varían con el nivel de calificación del atleta. Atletas que practiquen una disciplina desde hace poco tiempo (2 o 3 años), podrán presentar una adaptación eficaz con un volumen de entrenamiento de 3 a 5 veces inferiores asociadas a una intensidad más débil, en comparación de atletas de alto nivel que practiquen la disciplina, después de 7 a 10 años. Imagen con que poco se puede estimular a un sedentario o alguien que realiza muy poca actividad física sistemática.

En lo que se refiere a la periodicidad, parece será necesario un trabajo cotidiano para el desarrollo de la flexibilidad articular, mientras bastan 3 sesiones a la semana para asegurar el desarrollo de la fuerza máxima.

Existe un punto en el cual el estrés puede ayudarnos a incrementar nuestra productividad y producir nuestros mejores resultados**, tal es el caso de las competencias donde uno alcanza sus mejores marcas o resultados deportivos más elevados que lo que realiza en entrenamientos (competencia+ público+ sponsor; etc.) y un punto después del cual comienza a entorpecer nuestro desempeño. Esto es conocido como la **Ley de Yerkes Dodson, o la U Invertida del Desempeño**. Esta ley establece que el desempeño se incrementa a través del estímulo mental o psicológico (es decir, del estrés), pero sólo hasta cierto punto, después del cual el desempeño comienza a decaer.



Ello ha permitido formular también el concepto de S.G.A. (Síndrome general de adaptación) por el mismo SELYE en 1982, por otro lado las reacciones posibles ante este pueden ser diversas:

- 1º) Si el excitante es demasiado fuerte o activo por largo tiempo se produce un STRESS - SINDROME de AGOTAMIENTO.
- 2º) Si el excitante no superó las reservas se produce una movilización y distribución de los recursos energéticos y estructurales del organismo y se activan procesos de ADAPTACIÓN.

Cuando entrenamos, la primera sucede cuando se planifican cargas excesivas que no concuerdan con la capacidad del individuo, en el caso de la segunda, provoca aumento de movilización (concentración) de glucosa en sangre (ácido láctico), ácidos grasos, aminoácidos, etc. Es decir moviliza recursos de sistemas inactivos que aseguran la reacción de adaptación.

Concluimos entonces que el fenómeno del STRESS puede considerarse como el “ precio de desgaste del organismo “ el cuál lucha permanentemente por mantener un equilibrio entre la situación de su organismo y el agente que lo provoca. Esta lucha es conocido como homeostasis, la cual es un estado semi-constante de equilibrio que intenta mantener el organismo frente a los agentes externos, de manera conjunta con las funciones fisiológicas (Temp. corporal; presión, frec. cardíaca, frec. respiratoria; nivel de lactato; etc.), y debido a esto se logran distintos efectos en nuestro organismo:

- 1- Efectos inmediatos (shock=ajustes), representado por variaciones funcionales y bioquímicas inmediatas por la aplicación del ejercicio así como la recuperación inmediata que sigue al mismo.
- 2- Efectos permanentes, constituidos por efectos que se mantienen como los procesos plásticos (hipertrofia) que sirven de base para futuros procesos de readaptación.
- 3- Efectos acumulativos, son transformaciones bioquímicas y morfofuncionales que tienen lugar en un largo período de tiempo.

Para Selye, la adaptación es el resultado final de un proceso, mientras que para otros autores el proceso (o durante el mismo) constituye parte de la adaptación o la adaptación parte del proceso (digamos...la meta es el camino), para los entrenadores esta discusión es meramente teórica y no cambia en nada nuestro trabajo. En definitiva el organismo de la persona es quien refleja las exigencias a las cuales se expuso desde el punto de vista somato- funcional así también como bioquímico. Dicha somatización expresa la adaptación, lo cual puede llegar a ser un arma de doble filo, ya que el organismo puede también adaptarse a estímulos perniciosos o perjudiciales. Por dicha causa podemos hablar de una ADAPTACION POSITIVA o NEGATIVA.

ADAPTACION POSITIVA:

Cuando los estímulos aplicados correctamente se reflejan a través de una mejora de los distintos aparatos y órganos, en su economía funcional, su recuperación, aumenta el rendimiento de las distintas esferas de las cualidades físicas.

ADAPTACION NEGATIVA:

Cuando las dosis de trabajo no son acordes a las posibilidades y objetivos de la persona, cuando se realiza una reiterada ejecución técnica errónea, la reverberación de los mismos ocasiona un estancamiento o retroceso del rendimiento del mismo.

Por otro lado debemos considerar la clasificación que hace Arnold Schultz cuando habla de tres tipos de estímulos, Óptimos; Excesivos e Insuficientes.

Los estímulos Insuficientes o de bajo umbral no entrenan y significan pérdida de tiempo.

En tanto los que no sobrepasan el umbral y se repiten muchas veces pueden pasar a ser óptimos, junto a los que pasan el umbral o a los muy fuertes que no se repiten en exceso, estos son considerados estímulos *Óptimos*.

Y los muy fuertes que se repiten en exceso se denominan *Excesivos*, estos no solo no entrenan sino que conducen a un estado de fatiga; agotamiento o lesión.

Ley del umbral A. Schultz



Las reacciones de adaptación pueden producirse de diferentes maneras.

- Multiplicación de las estructuras funcionales en los órganos y tejidos llegando a un aumento de sus reservas funcionales.
- Perfeccionamiento de los mecanismos reguladores, asegurando la coordinación de la actividad de los sistemas funcionales.

La orientación de la adaptación a largo plazo es el estricto reflejo de la carga de entrenamiento. Ejemplo: los ejercicios de tipo aeróbicos desarrollan selectivamente todos los elementos de la cadena de transporte de oxígeno, desde el volumen cardiaco a la actividad de las enzimas al nivel de las mitocondrias musculares, el trabajo de la fuerza desarrolla los músculos y mejora el perfeccionamiento de su sistema de mando nervioso o endocrino. Los mecanismos de adaptación son diferentes según si la carga es aplicada racionalmente o no. Así al nivel del corazón un entrenamiento bien conducido determina una hipertrofia del miocardio moderada, un aumento del número de los receptores adrenérgicos y una mejora de la aportación de oxígeno a las mitocondrias del miocardio.

Es conocido que en el organismo desde el punto de vista bioquímico se originan una serie de procesos y mecanismos que permiten a este nivel los procesos de homeostasis, alguno de ellos son:

1. Cambio en valores de enzimas glucolíticas y oxidativas, de glucosa sanguínea, glucógeno hepático, del CrP, y la ATP-asa de la miosina e iones de calcio, sodio y potasio fundamentalmente entre otros.
2. La velocidad de las reacciones glicolíticas y oxidativas.
3. Variación en el contenido de proteínas en las fibras musculares.
4. Se incrementa la resíntesis anaerobia y aeróbica en dependencia del tipo de ejercicio.
5. El incremento de la interrelación metabólica, jugando un papel importante el hígado
6. Se incrementan los valores de la hemoglobina en sangre, que trae como consecuencia una mayor capacidad de oxigenación.
7. Se eleva el consumo de oxígeno durante el trabajo muscular.
8. Mayor redistribución del Ac. Láctico en la actividad muscular del miocardio.

Es de destacar que el entrenador debe tener muy en cuenta los principios básicos. Es de destacar que el entrenador debe tener muy en cuenta los principios básicos.

Principios de estímulos fisiológicos, de stress o carga de entrenamiento

1) DE PREDOMINIO: Debemos conocer que sistema energético **predomina** en cada ejercicio respecto al Volumen y la Intensidad que aplicamos del mismo, saber del estímulo

que aplicamos para luego respetar la recuperación adecuada, así no caemos en el estado de agotamiento.

2) DE ESPECIFICIDAD: Saber identificar que sucede en el metabolismo del individuo en cada ejercicio, saber del área funcional a la cual apuntamos, del grupo muscular al cual lo dirigimos y de esa manera respetar tiempos de trabajo o sea duración, intensidad, frecuencia, volumen, densidad, etc. Teniendo siempre en cuenta el Sistema energético interviniente: ATP; AEROBICO (glucolisis lenta), ANAEROBICO (glucolisis rápida).

3) DE REVERSIBILIDAD: siempre que haya ausencia de estímulo o estímulos inadecuados (bajos) el estado de adaptación generado por el entrenamiento se pierde. Es elemental mantener todas las cualidades fisiológicas incluso en períodos de descanso del proceso de entrenamiento.

“TODO LO QUE NO SE ESTIMULA SE PIERDE.”

4) DE INDIVIDUALIDAD: Respetar a cada individuo como tal, por más que las respuestas fisiológicas a los estímulos son predecibles son absolutamente individuales, cada ser humano es distinto del otro. En caso de equipos armar sub-grupos.

5) DE PROGRESIVIDAD: debemos tener en cuenta que las adaptaciones se dan con el paso del tiempo y debemos considerar la progresividad de las mismas. Sobrecargar al individuo en edades tempranas nos puede marcar un techo a partir del cual no va a haber progresión alguna.

Para lograr la adaptación positiva deseada, los estímulos deben aplicarse con determinada magnitud, pero además deben tener bajo un mismo objetivo, estímulos variables. Los entrenamientos no deben ser estereotipados, más bien deben cambiarse constantemente, sino una vez producida la adaptación, a través de una carga determinada el proceso se verá restringido o estancado.

Se ha constatado que los más altos procesos de adaptación se lograron utilizando combinaciones de trabajo tales como: TENSION ISOMETRICA + ISOTONICO - DINAMICO + PLIOMETRIA.

Esto se aplica no solo a la Velocidad sino también a Fuerza y Resistencia, etc.

SUPERCOMPENSACION

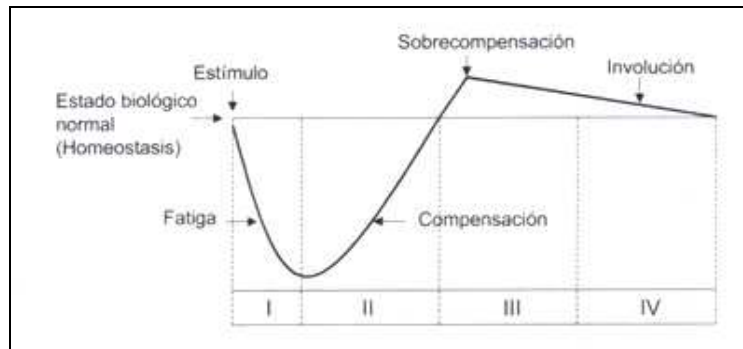
Los estímulos deben ser considerados como carga y como sabemos la aplicación de los mismos produce desgaste. La aplicación de una carga debe ser precedida por una pausa, así cada esfuerzo debe ser compensado con un descanso ya que es durante el mismo cuando el organismo restituye las pérdidas sufridas provocadas por su funcionamiento.

Cuando se efectúa la planificación debe considerarse tanto el trabajo como la pausa, y es sin

dudas el saber combinar ambos lo que constituye la verdadera ciencia o arte del entrenamiento.

Debemos reconocer la importancia de la recuperación, sino existiera la misma el ser viviente se reduciría hasta aniquilarse, pero no menos importante es la restitución ampliada o *SUPERCOMPENSACION*, sin lo cual sería inútil el entrenamiento ya que sin esto el organismo del individuo viviría en una estabilidad SOMATO - FUNCIONAL.

Ley de sobrecompensación



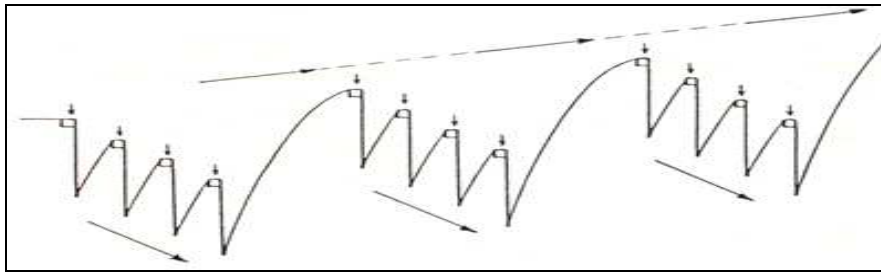
El proceso debería ordenarse de la siguiente manera:

- 1) Desgaste del órgano que realizó el trabajo.
- 2) Disminución momentánea del nivel de rendimiento.
- 3) Equiparación del material gastado, recuperación del nivel de rendimiento.
- 4) Superación del nivel inicial de rendimiento con mejora plástica de los tejidos. (supercompensación).

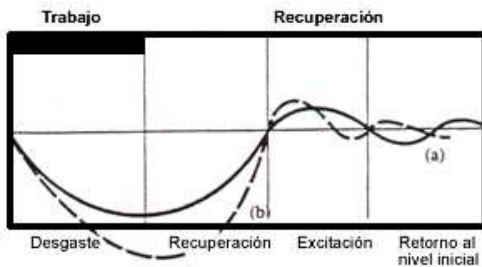
El período de supercompensación está en estrecha relación con el trabajo, pues los efectos producidos por el estímulo tienen una duración determinada, después los mismos van desapareciendo paulatinamente. El nuevo estímulo debe aplicarse cuando todavía dura el efecto del anterior es decir sobre la "huella" del precedente, más aún cuando dicho efecto se halla en su máxima plenitud.

En las personas más entrenadas los procesos de recupero se suceden más rápidos que en los no entrenados o poco entrenados. Por ello deportistas de alto nivel entrenan hasta 3 veces por día, mientras el resto lo hace 3 veces por semana. De tal manera que si un individuo que nosotros entrenamos llevado por el entusiasmo del comienzo (él principalmente en Septiembre de Argentina), aplicando estímulos de elevada magnitud e intensidad y corta pausa corremos el riesgo de caer rápidamente en la fase de agotamiento.

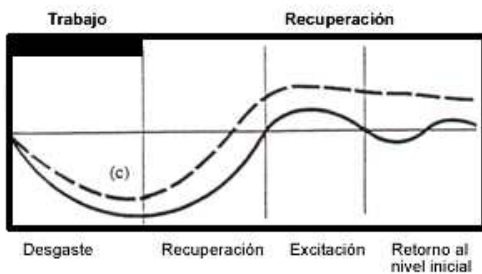
Aplicación grupal de los estímulos:



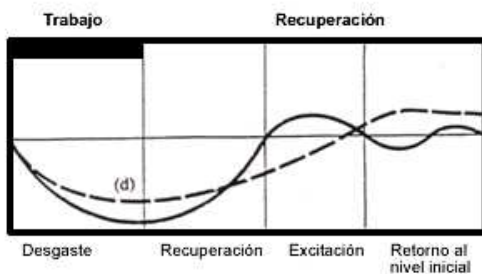
Modificaciones funcionales dentro del proceso de entrenamiento:



a = Esquema de la supercompensación en el hombre adulto.
 b = Esquema del principio de la supercompensación en el atleta de alto rendimiento.



c = Esquema del principio de la supercompensación en sujetos muy jóvenes.



d = Esquema del principio de la supercompensación en las personas ancianas.

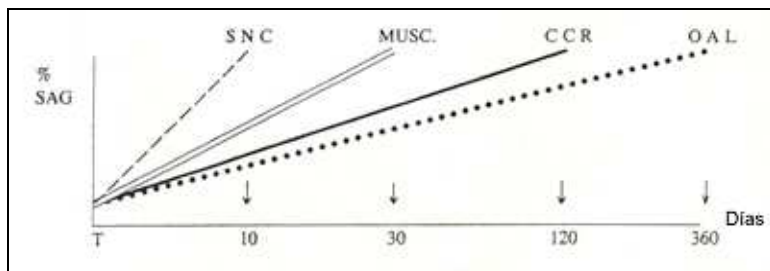
RECUPERACION

La magnitud del desgaste va a depender de varios factores, internos y externos, así como el tiempo de recuperación. Este tiempo de recuperación no es homogéneo para todo el organismo y se llama "heterocronismo" de los procesos de recuperación o adaptación, de ésta manera algunos sectores del organismo estarán recuperados y SUPERCOMPENSADOS antes que otros. Ejemplo: en el entrenamiento de FUERZA MÁXIMA: el ATP utilizado puede en 3' a 5' estar repuesto, en tanto que la parte nerviosa

(unidad y placa motora) se halla todavía fatigada, y mucho mas tiempo lleva la parte plástica, lo cual es también mucho más difícil de ver como la parte bioquímica.

La curva compensatoria no describe una línea recta sino más bien progresa en forma curva, ya que se eleva rápidamente en los primeros momentos para después estabilizarse, o sea que luego de un esfuerzo cualquiera fuere la recuperación inicial es rápida para luego hacer meseta.

Heterocronismo de las adaptaciones de los distintos sistemas



Existen cuatro enfoques para considerar la recuperación:

- 1) Recuperación Inmediata: después de cada esfuerzo aparece la misma. Tiene importancia para aplicar estímulos en una misma sesión así como también en días sucesivos de entrenamiento.
- 2) Recuperación común: se produce durante el proceso de entrenamiento.
- 3) Recuperación Mediata: esta se sigue produciendo varias horas después de haber terminado el esfuerzo, no sólo determina el carácter de cada esfuerzo en una sesión de entrenamiento, sino también el de los ciclos semanales y mensuales de trabajo.- La consideración de la recuperación "mediata" determina el carácter ondulatorio de dichos ciclos, en donde vemos como la carga más importante la lleva la sesión del medio en caso de ser 3 estímulos semanales (miércoles oralmente). De ahí también la recomendación de tomar un día de descanso antes de repetir otra sesión de trabajo lo que permite no solo una mejor recuperación sino un mejor rendimiento en la nueva sesión. Introducir sesiones suaves de entrenamiento con baja exigencia muscular puede acelerar la recuperación y suaviza el desgaste de la sesión anterior"
- 4) Recuperación por estado de agotamiento

LA FATIGA ANTE LA SUPERCOMPENSACION

La carga producto del entrenamiento origina disturbios en el equilibrio metabólico, a partir de cierta magnitud se rompe el equilibrio y aparece la fatiga e incluso el agotamiento.

¿Qué es la FATIGA ? Es un estado de disminución reversible de las capacidades funcionales del organismo tras un importante esfuerzo psico-físico al cual fue sometido el mismo. La fatiga puede ser "compensada" que es cuando no llega a inhibir o reducir el nivel de

rendimiento. Y “no compensada” que se da cuando se inhibe la prosecución de la acción y puede llegar a la incapacidad total de trabajo.

Por la fatiga se puede ocasionar respuestas de 3 tipos:

A- Respuestas INCORRECTAS: Entendemos por ello la realización equivocada de un patrón técnico (disturbios en la carrera, error en un pase, etc.)

B- Respuestas INCOMPLETAS: Es cuando el accionar ha perdido intensidad ante un determinado compromiso (pasos más cortos de carrera y con menor frecuencia o pases que no llegan a destino)

C- DESAPARICION de Respuesta: sucede sólo cuando la magnitud del esfuerzo es muy larga e intensa, lo que provoca la NO respuesta (abandono de una competencia)

Desde un punto de vista didáctico la misma puede dividirse en:

CENTRAL, lo cual aparece como primer síntoma; según numerosas investigaciones y corresponde a la parte nerviosa (envío del estímulo, pasaje y excitación de la placa motriz)

PERIFERICA. Se debe a la fatiga localizada estrictamente en las fibras musculares con inhibición e incapacidad, tanto para que las mismas se contraigan como para que se relajen.

LOS FENOMENOS BIOQUIMICOS DE LA FATIGA

Ya sea una aparición rápida por esfuerzos de alta intensidad o lento por estímulos duraderos ocurren síntomas en común:

1. Reducción de la actividad miosina - ATP asa
2. Reducción de la absorción de los iones de calcio en las fibras musculares
3. Mitocondrias musculares hinchadas
4. Disminución de resíntesis de ATP
5. Disturbios del balance ATP en músculos y corteza cerebral “Todos contribuyen a inhibir la capacidad de contracción y relajación muscular “ También existen síndromes particulares a cada tipo de fatiga.

Síntomas que indican el estado de agotamiento (Harre-Israel)

Síntomas Psíquicos	Síntomas a través del Rendimiento	Síntomas somato-funcionales
Elevada excitabilidad. Insubordinación. Histeria. Obstinación. Tendencia a disputar o pelear. Falta de contacto con el entrenador y	Coordinación: Aparición de defectos graves. Calambres. Inhibiciones. Inseguridad. Disturbios en la cadencia y fluidez de los	Insomnio. Falta de apetito. Pérdida de peso. Disturbios hormonales y gastro-intestinales. "Embotamiento sensorial". Ligera y constante

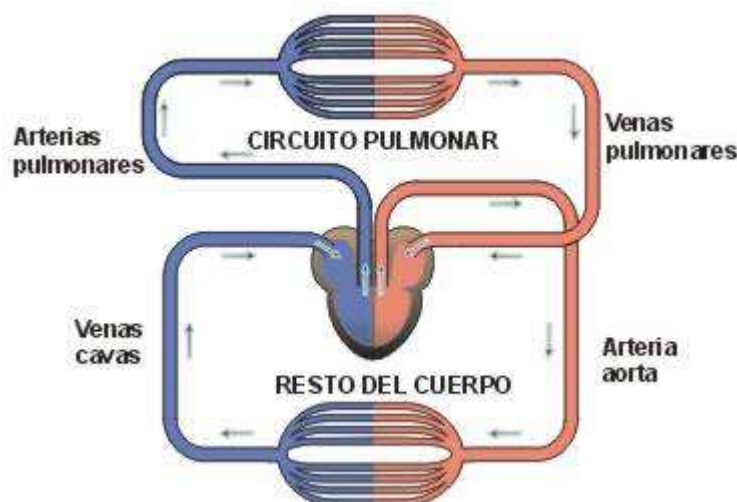
<p>compañeros de equipo. Elevada sensibilidad ante las críticas, o por el contrario, muy flemáticos. Falto de auto-estímulo. Desanimado. Ideas obsesivas. Falta de tranquilidad espiritual. Depresión. Melancolía. Inseguridad. Falta de concentración.</p>	<p>movimientos. Falta de capacidad para detectar los errores y corregirlos. Cualidades Físicas: Pérdida de fuerza, velocidad y resitencia. Necesidad de alargar períodos de recuperación. Se pierde la "chispa". Cualidades de lucha: Pérdida de esta capacidad. Se huye de las situaciones críticas, caso del "sprint" final. Pérdida del auto control en situaciones críticas. abandono de los planes técnicos previstos de antemano. Propensión de sentir los factores desmoralizantes antes y durante la competencia. Tendencia a abandonar la competencia cuando se presenta la lucha.</p>	<p>transpiración. Propensión a las lesiones e infecciones. Débiles defensas ante los virus. Pérdida de la capacidad vital. Incremento de la frecuencia cardíaca y respiratoria.</p>
---	---	---

UNIDAD 4

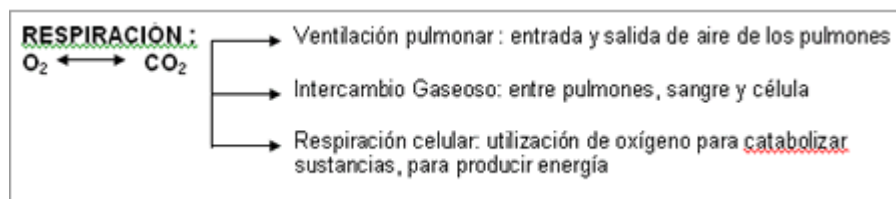
RESPUESTAS CARDIO-RESPIRATORIAS

Introducción Respuestas Cardiorrespiratorias

El transporte de O₂ implica necesariamente los sistemas respiratorio y circulatorio. En el sistema respiratorio se produce el movimiento de entrada y salida del aire de los pulmones, junto con el intercambio de oxígeno (O₂) y dióxido de carbono (CO₂) entre los pulmones y la sangre.

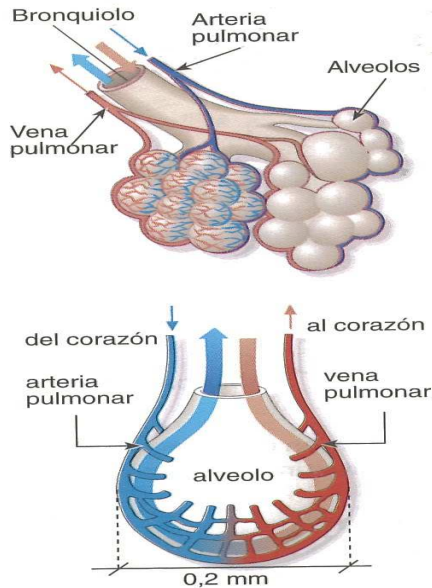


Para seguir viviendo el oxígeno debe llegar al organismo de manera continua e ininterrumpida, ya que no existe reserva alguna del mismo, de igual importancia resulta la eliminación de dióxido de carbono, que debe excretarse permanentemente casi tan rápido como se produce. Este intercambio de gases se llama **RESPIRACIÓN**. Este término se utiliza para designar tres fenómenos que acontecen en el organismo.



Como primera medida debemos recordar que el aire ingresa por la nariz o boca para luego continuar su paso por la faringe(garganta); inmediatamente debajo de esta se halla la

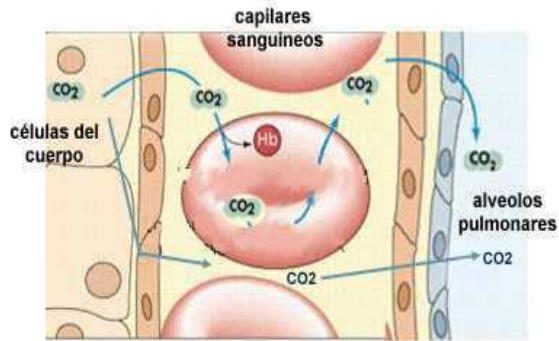
laringe que comunica a la anterior con la traquea, la cual cumple la simple función de proveer un conducto para que continúe el paso del aire hacia los pulmones, esta se divide en su extremo inferior en dos ramas, derecha e izquierda que dan lugar a los bronquios los cuales se van transformando en conductos progresivamente mas pequeños que son los bronquiolos. Estos continúan subdividiéndose en tubos mas pequeños aún; los conductos alveolares, los cuales conforman sacos en donde se encuentran los alvéolos, es aquí en definitiva el lugar en que se produce el intercambio gaseoso entre el aire de los pulmones y la sangre.



Hasta este momento los únicos músculos que participaron en la respiración son el diafragma y los intercostales externos, estos son los denominados músculos inspiratorios en situación de reposo y su función es ampliar el tamaño de la cavidad torácica para permitir un mayor ingreso de aire. Por otro lado sabemos que en esta situación de reposo la espiración es un proceso pasivo que se sucede cuando los músculos antes citados se relajan y así sucede la salida de aire de los pulmones. Vale citar que la frecuencia respiratoria en situación de reposo es entre 14 y 18 por minuto aunque esta varía según la edad y el sexo además de otros factores como la temperatura; las emociones; etc., se considera que en mujeres la frecuencia es de 2 a 4 mas por minuto.

Una vez dentro de los pulmones, para extraer el oxígeno y eliminar el dióxido de carbono se necesita de la sangre, los capilares están en contacto casi directo con el aire de los pulmones a nivel de los alvéolos, este se denomina epitelio respiratorio, en los pulmones existen alrededor de 300 millones de alveolos que representan una superficie de unos 70 m². Este intercambio de oxígeno y CO₂ se llama **RESPIRACIÓN EXTERNA** o **RESPIRACIÓN PULMONAR**: La sangre gana oxígeno y pierde dióxido de carbono.

Ya dentro del cuerpo, en los capilares donde la sangre pierde el oxígeno y recibe el dióxido de carbono de los tejidos se denomina **RESPIRACIÓN INTERNA**. El intercambio gaseoso que se sucede a través de las membranas ocurre por medio de un proceso llamado difusión, en donde los gases pasan de un lugar de mayor concentración a través de una membrana a otro espacio donde el mismo se halla en menor concentración por diferencias de presiones de los mismos.



RESPIRACIÓN POR NARIZ Y BOCA: La importancia de respirar por nariz es bien conocida, la misma

- Informa sobre la presencia de gases nocivos
- Prepara el aire absorbido { Calienta, Humedece, Filtra
- Absorbe el polvo y bacterias enviándolo a los ganglios linfáticos

RESPIRACIÓN POR BOCA: Cuando la actividad física se vuelve más intensa es necesario tomar aire por boca para generar una mayor entrada de aire, provocando de esta forma dentro de los pulmones una mayor presión de oxígeno, la misma también se debe realizar cuando aumenta la resistencia al paso de aire por nariz debido a trastornos óseos o inflamación de la mucosa.

Respiración y ejercicio

El ejercicio muscular afecta la respiración (entrada de oxígeno salida de dióxido de carbono) más que cualquier otro factor, esta pasa de 16 a 40 aproximadamente aunque, la frecuencia varía según la intensidad del mismo. La falta de aliento o incapacidad para ventilar los pulmones es quizás la primera señal de fatiga durante el ejercicio en personas poco entrenadas; en estos casos los músculos encargados de llenar y vaciar los pulmones están tan poco entrenados que se fatigan tanto como los músculos de las piernas provocando angustia y dificultades respiratorias. Aquí intervienen también otros músculos además de los ya citados y se suman el serrato anterior, los escalenos y los esternocleidomastoideos durante la inspiración; en tanto que para la espiración se activan los intercostales internos y los abdominales, estos últimos tienen la función al contraerse y así hacer disminuir el tamaño de la caja torácica para provocar la salida de aire de los pulmones.

Un método que se utiliza para estudiar éstos cambios es la bolsa de Douglass en donde el individuo respira dentro de una bolsa cerrada que analiza la cantidad de oxígeno y dióxido de carbono que queda dentro del mismo. Y también hoy conocida, ERGOESPIROMETRIA.

Un sujeto que camina a razón de 8 Km/hora (7:30 el km.) aumenta el consumo de oxígeno de 300 ml/min hasta 2500 ml/min. Aproximadamente; en tanto que la producción del dióxido de carbono pasa de 260 ml/min a 2300 ml/min.

Esto se logra por:

Aumento de la circulación pulmonar

Aumento de la ventilación, esta pasa de 6 a 7 lts./min. a 50 lts./min.

Estos factores aumentan más aún cuando el ejercicio se vuelve más intenso. Los sujetos entrenados elevan considerablemente su ventilación, no tanto por aumento de la frecuencia respiratoria sino por la amplitud de la misma. Además de elevar considerablemente el flujo de sangre que pasa por los pulmones.

El centro respiratorio formado por grupos dispersos de neuronas, tres grupos denominados; 1- área inspiratoria; 2 área espiratoria y 3- centro neumotáxico. Estos son estimulados por tres características químicas de la sangre: la tensión de dióxido de carbono, la concentración de iones de hidrógeno(H) y la presión de oxígeno. Son los responsables de aumentar o disminuir FR o amplitud respiratoria. El volumen de aire respirado depende de la suma algebraica de éstos tres factores.

Tensión de bióxido de carbono y el Hidrogeno. Aparentemente es el CO₂ estímulo más importante para el centro respiratorio, y frente al cual dicho centro es extraordinariamente sensible, es un ligero aumento de la tensión de dióxido de carbono de la sangre lo que produce aumento de la frecuencia respiratoria-Hipernea . Algunos estudios recientes sugieren que no es el dióxido de carbono, sino los iones H que se liberan luego de la transformación del ácido carbónico actuando a nivel del líquido cefalorraquídeo. Mas allá de las áreas citadas parece que el área quimiosensible ubicada bilateralmente debajo del bulbo raquídeo es la mas sensible de todas las áreas y es la que transmite la señal a las otras regiones del centro antes nombradas.

Cuerpo aórtico y carotídeo: Estos receptores situados cerca de los presorreceptores están formados por células sensitivas que son estimuladas químicamente en caso de deficiencia de oxígeno o de exceso de dióxido de carbono (CO₂) en la sangre, reciben el nombre de quimiorreceptores. Las fibras aferentes del cuerpo aórtico se encuentran en el vago; el cuerpo carotídeo está inervado por los nervios del cuerpo carotídeo. Estimulando éstos cuerpos, aumentan la frecuencia y la amplitud de los movimientos respiratorios.

Los hechos parecen apoyar la opinión de que los cuerpos aórtico y carotídeo intervienen poco durante la regulación respiratoria normal (eupnea); sólo lo hacen en casos de urgencia como lo es el caso del ejercicio (hiperpnea).

La concentración de ion hidrógeno en la sangre que se expresa por el símbolo PH. Indica que los iones negativos -OH son un poco más abundantes que los iones positivos +H en la sangre; el único ácido libre que produce iones H(hidrógeno) es el ácido carbónico (H₂CO₂), formado por unión de CO₂ dióxido de carbono y H₂O agua.

El PH depende de la cantidad relativa de cada uno, o sea de la relación el ácido carbónico y la concentración de bicarbonato ----NaHCO₂/H₂CO₂

Cuando aumenta el bióxido de carbono de la sangre, en condiciones constantes por otros aspectos, la relación baja, y el pH baja también. La tendencia hacia la disminución del PH se llamada acidosis y puede deberse a varios factores:

- 1) menor eliminación de dióxido de carbono por los pulmones
- 2) inhalación de un aire rico en dióxido de carbono
- 3) incapacidad del corazón para bombear bastante oxígeno a los tejidos
- 4) disminución de la reserva alcalina.

TIPOS DE RESPIRACION

EUPNEA: Respiración normal

DISNEA: Respiración dificultosa

HIPERNEA: Respiración aumentada o acelerada por diversos factores.

- * Falta de oxígeno
- * Exceso de CO₂
- * Cambios en el PH
- * Impulsos aferentes de músculos activos
- * Impulsos nerviosos de centro encefálicos Aórtico y Carotideo

APNEA: Respiración suspendida

La mayor absorción de oxígeno de los músculos activos se debe:

- a) La tensión de oxígeno en músculos muy activos puede caer a cero, lo que aumenta la diferencia de presión entre el plasma y el músculo.
- b) La mayor concentración de dióxido de carbono y aumento de PH, aumenta la disociación de la OXIHEMOGLOBINA
- c) La liberación de oxígeno es favorecida por la elevación de temperatura

El músculo activo puede recibir oxígeno dependiendo de:

<< La capacidad del transporte de oxígeno por sangre, depende del número de glóbulos rojos (ó eritrocitos) y la cantidad de hemoglobina en sangre, por ello el anémico pierde pronto el aliento. “El entrenamiento aumenta la cantidad de glóbulos rojos”, esto se atribuye a un fenómeno similar al que sufren las personas que viven a grandes alturas por falta persistente de oxígeno.

<< Ajuste de capilares: en el músculo activo la vasodilatación ayuda a disminuir la diferencia arterio-venosa

<< Gasto cardíaco: mayor frecuencia y mayor volumen ayudan a transportar más oxígeno

La cantidad de oxígeno y dióxido de carbono en sangre varía según la intensidad del ejercicio muscular. A mayor intensidad, menor oxígeno posee la sangre que regresa de los músculos activos y mayor concentración de dióxido de carbono.

La mayor parte del oxígeno se encuentra en sangre en forma de OXIHEMOGLOBINA, la hemoglobina es el transportador y distribuidor del oxígeno. La unión de ésta con el oxígeno depende de la presión que éste ejerce sobre el glóbulo disuelto en plasma y es lo que forma la OXIHEMOGLOBINA.

El intercambio de gases entre el aire alveolar y la sangre venosa pasa por diferencia de presión del oxígeno y dióxido de carbono a través de las membranas del alvéolo y de las paredes capilares que separan el aire de la sangre (difusión). Esto es facilitado debido a que:

- Se favorece por la delgadez del epitelio respiratorio.
- Los glóbulos pasan uno por uno por los capilares del pulmón, cada glóbulo llega a estar muy cerca del aire alveolar.

- Toda la sangre del cuerpo puede pasar por el lecho capilar del pulmón en 1'. Durante el ejercicio intenso esto puede suceder en 15".
- Dicho intercambio es continuo y depende de la fuerza que el gas pueda provocar entre uno y otro lado de la membrana.

La sangre se satura de oxígeno en un 20% (cada 100 ml. 15 grs. de hemoglobina= 20 %). Cuando la saturación de la sangre decae a un 80-85% provoca aumento de frecuencia respiratoria y aumento de la frecuencia cardíaca. Una saturación de un 60-65% puede provocar convulsiones y desmayos.

Ventilación y ejercicio

El ligero aumento que tiene lugar en la ventilación antes de iniciar el ejercicio se conoce como "aumento anticipado"; cuando comienza el ejercicio se produce un aumento inmediato en la ventilación; lo que se cree, se debe al resultado de influencias nerviosas generado a partir de receptores localizados en los músculos y articulaciones en actividad. Después de varios minutos de ejercicios submáximos la ventilación prosigue ascendiendo, aunque a una velocidad menor hasta estabilizarse hasta el final del ejercicio. Si el ejercicio es máximo esta continúa aumentando hasta el agotamiento. Una vez terminado el ejercicio la ventilación vuelve a valores de reposo, al comienzo rápidamente y luego más lentamente.

En general el rendimiento físico no está limitado por la ventilación pulmonar, la misma se incrementa de manera desproporcionada respecto de la carga de trabajo, lo que indica que la ventilación normalmente es mayor que lo que exige la cantidad de oxígeno de la carga que aplicamos: esto se llama HIPERVENTILACIÓN, y es causado por incrementos de dióxido de carbono y ácido láctico.

Para aportar a los músculos una cantidad adecuada de oxígeno y eliminar el dióxido de carbono, una gran porción de aire debe llegar a los alvéolos, los cuales están en íntimo contacto con la sangre en los capilares pulmonares. Es aquí donde se produce el intercambio gaseoso con la sangre, (el aire que no ingresa en los alvéolos llámese boca, nariz se llama espacio muerto). Por ende es importante respirar con una profundidad adecuada para asegurar la ventilación alveolar. Si la respiración es poco profunda no importará si es frecuente, en lo que respecta al intercambio gaseoso será ineficaz.

SEGUNDO ALIENTO:

Se describe así a la transición repentina de una sensación indefinida de malestar o fatiga en las etapas iniciales de la sesión, las posibles causas de ello puede ser:

- Por las lentas adaptaciones en la parte inicial del ejercicio
- Por eliminación del Ácido láctico que se acumula al comienzo del trabajo, etc.

Para que el oxígeno pase de los alvéolos a la sangre, la presión del mismo en los alvéolos, debe ser más elevada que la presión que el mismo ejerce en la sangre. Exactamente lo opuesto es válido para el dióxido de carbono; debe existir mayor presión en sangre que en los alvéolos, además también existen otras influencias como: la presión de gas, la superficie disponible, el número de eritrocitos y la cantidad de mioglobina. La **mioglobina** es una proteína que se halla en el músculo y es la que fija el oxígeno (misma función que la hemoglobina en sangre) y facilita la difusión hacia el interior de la célula, más precisamente a la mitocondria. Se halla en mayor cantidad en fibras rojas. Si bien no se halla en gran

cantidad desempeñan un papel importante al inicio de la actividad así como en actividades intermitentes. Debido a que evitan la acumulación de ácido láctico repentino en músculo y sangre.

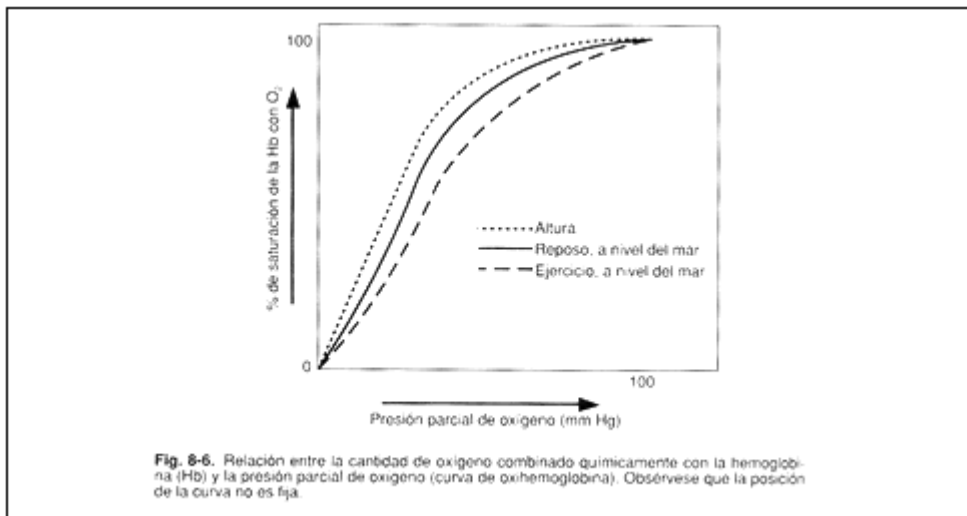
Al igual que los FOSFAGENOS, la OXIMIOGLOBINA se reabastece con mucha rapidez con la ventaja de que para reabastecerse no necesita de energía. Esta unión depende de la disponibilidad de oxígeno en sangre y tejidos. En conclusión: Cuando la presión de oxígeno disminuye durante el ejercicio en la fibra muscular, se produce la liberación del oxígeno de la oximioglobina para cederlo a las mitocondrias donde es consumido. Durante la recuperación ocurre exactamente lo contrario, la presión de oxígeno aumenta provocando una rápida recarga de oximioglobina.

Normalmente en atletas y principalmente en lo que se dedican a pruebas de resistencia, presentan capacidades de difusión mucho mayores que los no atletas.

Transporte de Oxígeno en la sangre

La mayor cantidad de oxígeno es transportado con la Hemoglobina (compuesto formado por Hem=Hierro y Globina=proteína) el oxígeno se combina con el Hem y ésta combinación depende de la Presión de Oxígeno (PO₂). La concentración normal es de 15 grs./100 ml. de sangre.

La hemoglobina está casi en el 100% de saturación con oxígenos a una presión de oxígeno de 100 mm Hg. (Presión normal en alvéolos a nivel del mar). Y es muy escasa la cantidad extra de oxígeno que se puede combinar la hemoglobina a mayores presiones parciales de oxígeno; como en el caso de la altura. Así vemos como durante el ejercicio la curva de saturación se desplaza hacia la derecha y en altura hacia izquierda.



RELACION ENTRE CANTIDAD DE OXIGENO Y SATURACION DE HEMOGLOBINA

Transporte de dióxido de carbono (CO₂) en la sangre

La cantidad de CO₂ en sangre tiene mucho que ver con el equilibrio ácido-base. En un comienzo este gas difunde hacia fuera de las células en forma de CO₂ (pero en gran escala en forma de bicarbonato debido a que la membrana es casi impermeable a este) para luego iniciar una serie de reacciones que son esenciales para su transporte; una pequeña porción se transporta disuelta en plasma 7-8%, una gran parte entre el 65-70% es transportada como bicarbonato luego de pasar por una combinación del CO₂ con agua para formar primero ácido carbónico y que luego se desdoblan en iones hidrógeno (el cual se combina en gran medida con la hemoglobina, potente amortiguador ácido-base) y bicarbonato; otra porción no menos importante (27%) es transportada combinada con la hemoglobina de la sangre, mas precisamente con la proteína-globina de los glóbulos rojos, y se conoce como *carbohemoglobina*, todos estos compuestos son transportados hacia los pulmones; en condiciones de reposo normal se traslada desde los tejidos a los pulmones 4 ml. de dióxido de carbono cada 100 ml. de sangre

A nivel celular en estado de reposo la presión de oxígeno va desde 100mm hg en la sangre arterial a 40 mm Hg a la salida de los músculos. Mientras que la presión de CO₂ va desde 46 mm Hg en el músculo a 40 mm Hg en sangre arterial. En tanto que en ejercicios de elevada intensidad la presión de estos gases puede llegar a 3 mm Hg para el oxígeno y 90 mm Hg para el CO₂

Tabaquismo

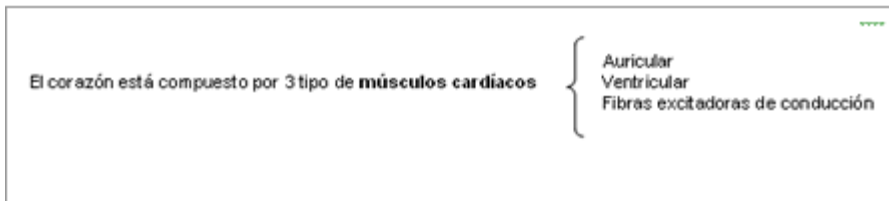
<< Provoca un aumento en la resistencia de las vías respiratorias, lo que dificulta el paso del aire hacia los pulmones. Los músculos respiratorios deberán trabajar más con mayor intensidad.

<< También afecta el paso de oxígeno por la hemoglobina, debido a que el monóxido de carbono(sub-producto) tiene mayor afinidad por la hemoglobina que el oxígeno. Por lo que ocupa espacios que el oxígeno no podrá utilizar para formar la oxihemoglobina, debido a que usan la misma combinación química el grupo Hem. reduciendo la capacidad de transporte hasta un 10% en fumadores crónicos.

Respuestas Cardiopulmonares en Ejercicio / Anatomía y Fisiología del Corazón

El nexo entre las respuestas cardiorrespiratorias no es sorpresa, ya todos sabemos que el aire que ingresa por nariz después de tomado por la sangre a nivel de pulmones y luego es distribuido por el corazón que recoge los desechos de dióxido de carbono, para luego llevarlo a pulmones para ser eliminados.

Para profundizar más sobre este tema y un mejor entendimiento nos referimos a cada uno por separado dentro de lo posible.



El corazón está formado por dos bombas separadas “una derecha” que impulsa la sangre por pulmones y una “izquierda” que impulsa hacia órganos periféricos. Cada mitad está compuesta por una AURÍCULA = entrada y un VENTRÍCULO = salida.

Existen dos aspectos principales de relación entre el sistema circulatorio con la fisiología del ejercicio:

<< 1. El volumen minuto cardíaco

<< 2. Distribución del flujo sanguíneo

Como dijimos antes, el corazón izquierdo bombea sangre a los tejidos, caso del músculo esquelético y el derecho al circuito pulmonar.

La dirección del flujo sanguíneo es controlado por un sistema de válvulas unidireccionales que se ubican en las diferentes cavidades del corazón y vasos sanguíneos.

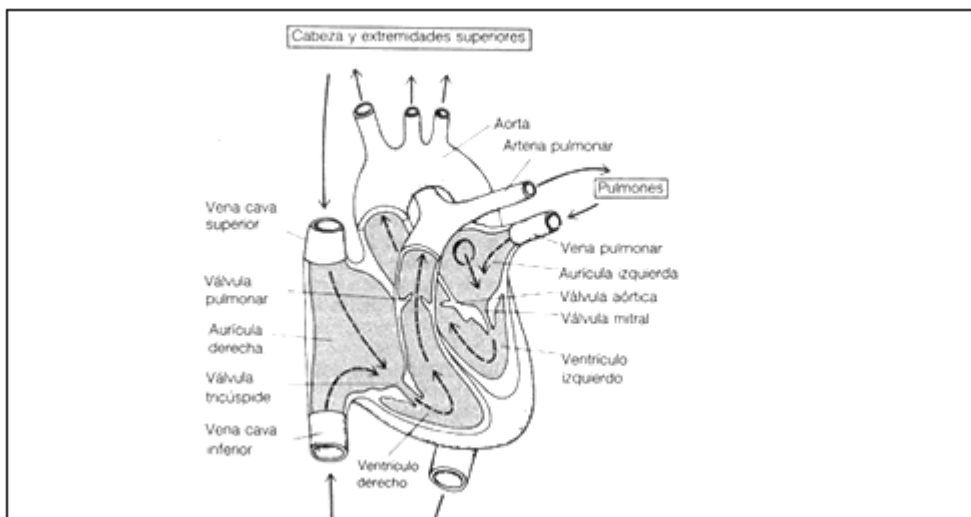
VÁLVULAS:

Las válvulas A-V (aurícula-ventriculares) mitral y tricúspide evitan el retorno de sangre del ventrículo a aurícula. Las válvulas semilunares (aórtico y pulmonar) impiden el retrogrado de sangre desde la arteria AORTA y PULMONAR hacia los ventrículos.

Todas las válvulas se cierran cuando la sangre empuja en sentido retrogrado y se abren cuando la presión sanguínea se produce en sentido anterogrado (hacia delante).

La diferencia que existe entre una y otras válvulas A-V y semilunares es que el cierre y apertura de las últimas es mucho más brusco que el de las primeras.

La sangre procedente de la cabeza, extremidades y tronco regresa a través de la vena cava superior e inferior (retorno venoso) a la aurícula derecha. Desde aquí se dirige al ventrículo del mismo lado, cuando el V.D. se contrae se produce un cierre de la válvula tricúspide impidiendo que la sangre retorne o refluya (repurgitación) al mismo tiempo la válvula pulmonar se abre y conduce la sangre de las arterias pulmonares hacia los pulmones. Al retornar de los pulmones la sangre se vuelca en la aurícula izquierda y luego al V.I. produciéndose el cierre de otra válvula denominada MITRAL al mismo tiempo que la válvula AORTICA se abre permitiendo el paso de la sangre a los tejidos corporales.



Es importante destacar que cuando una de éstas válvulas se lesiona o no cierra adecuadamente la sangre regurgita y produce un ruido denominado soplo.

El músculo cardíaco llamado miocardio es similar al músculo esquelético, se considera que la contracción del primero se produce según la teoría del filamento deslizante. Sin embargo el músculo cardíaco presenta grandes diferencias del músculo esquelético ya que todas sus fibras individuales están anatómicamente interconectadas y hacen que el corazón actúe como si fuera una única gran fibra. Este tipo de disposición se denomina sinicio funcional. En realidad existen dos sinicios funcionales, uno para las AURÍCULAS quienes contraen primero y otro para los VENTRÍCULOS, ésta distribución es más efectiva para la producción de la acción de bombeo del corazón. El ciclo cardíaco es el período que va desde el comienzo de un latido hasta el comienzo del siguiente.

El corazón posee ritmo de contracción propio, lo que indica que si son seccionados los nervios que generan los impulsos nerviosos éste continuará contrayéndose de manera rítmica.

Esta actividad se genera en una región especializada que se llama NODULO-SINUSAL, a pesar de que todo el tejido miocardio posee ésta propiedad autorítmica éste nódulo resulta más fácil de estimular para iniciar el potencial de acción que inicie el proceso.

Debido a que el potencial de acción que se requiere para estimular la fibra nodal es más bajo en comparación de cualquier fibra ventricular (55-60 milivoltios en comparación con 85-90 milivoltios de la fibra ventricular). Además a diferencia de otras fibras nodales tiene una frecuencia de emisión de impulso mayor que el resto de entre 70 y 80 por minuto. Por ello se lo denomina el marcapasos del corazón. A partir del nódulo sinusal el potencial de acción se dispersa por toda la aurícula, lo que hace que ésta se contraiga y vuelque la sangre en los ventrículos. Luego este impulso viaja hasta otra región especializada el NODULO AURICULO VENTRICULAR desde el cual se extiende un fascículo que posee tejido especial de tipo conductor llamado HAZ de HIS del cual una porción ingresa en el ventrículo derecho y otra en el izquierdo y ambas dan origen a numerosas ramificaciones lo que se denomina la Red de PURKINGE que es quien finalmente se encarga de la distribución a través de todo el miocardio ventricular.

Este sistema de conducción desde el NODULO SINUSAL hasta las fibras de PURKINGE es el que hace posible la contracción de manera coordinada. Durante el ciclo se produce un período de relajación DIÁSTOLE, y otro seguido SÍSTOLE, contracción, vaciado.

AURÍCULA como BOMBA

La sangre fluye sin interrupción desde las grandes venas hasta las aurículas, el 75 % pasa sin transición a los ventrículos, incluso antes de la contracción auricular. Así las aurículas funcionan como bomba aumentando la eficacia del ventrículo en el bombeo en un 25 %. Este corazón podría seguir trabajando satisfactoriamente en condiciones de reposo", ya que el corazón envía un 300-400% más de sangre de lo que el cuerpo requiere. No así durante el ejercicio en cuyo caso se presentarían problemas de insuficiencia cardíaca, especialmente Disnea.

VENTRÍCULO como BOMBA

Durante la sístole ventricular se acumulan grandes volúmenes de sangre en las aurículas por el cierre de las válvulas A-V (aurículo ventricular).

Tan pronto termina la sístole y las presiones ventriculares bajan a niveles diastólicos las presiones en aurículas provoca la apertura de las válvulas A-V y permite el ingreso de sangre a los ventrículos.

El período de llenado de los ventrículos se divide en tres tercios (diástole): 1° de llenado rápido, 2° tercio llenado pequeño; 3° tercio se produce por contracción de aurículas y corresponde al 25% de llenado final antes nombrado. Luego de lleno el ventrículo sube la presión del mismo sobre los 80 mmHg provocando la apertura de las válvulas semilunares y provocando la salida de sangre del corazón, el 70% del vaciamiento ocurre en el primer tercio de eyección llamado rápido y el 30% restante ocurre entre el 2° y 3° tercios que se denominan de eyección lenta.

Los dos medios básicos por lo que se regula la acción de bomba del corazón son lo siguientes:

1-AUTORREGULACIÓN INTRÍNSECA: en respuesta a cambios de volumen de sangre que penetra procedente de las venas, el llamado retorno venoso. Sea cual sea el volumen de sangre que fluye a través de los tejidos periféricos, por las venas, regresa a la aurícula derecha. Cuando más se llene el corazón durante la diástole, mayor será el volumen de sangre impulsada por la aorta. (Ley de Frank-Starling)

Esto evita el remanso excesivo en venas. Cuando ingresa una cantidad de sangre adicional el músculo cardíaco adquiere mayor longitud lo que hace que el mismo se contraiga con más fuerza. Además el estiramiento de la aurícula derecha provoca un incremento de la F.C. de un 10-20%.

2-Control REFLEJO del CORAZÓN por el SIST. NERVIOSO VEGETATIVO

La efectividad de la bomba está controlado por los nervios simpáticos y parasimpáticos.

Al igual que otros tejidos, el corazón requiere de irrigación sanguínea que le proporcione nutrientes y oxígeno y que elimine los subproductos del metabolismo, esto se conoce como circulación coronaria, la cual está constituida principalmente por las arterias coronaria derecha e izquierda; ambas se originan en la AORTA.

Volumen, minuto y ejercicio

La cantidad de sangre propulsada por los ventrículos se denomina como volumen minuto y se simboliza como Q y se expresa (L/min) como litros de sangre propulsado por minuto.

Este es de alrededor de 5 a 6 litros por minuto en una persona en reposo, el mismo aumenta con el ejercicio y en atletas entrenados alcanza valores de hasta 35L/min. El corazón como músculo responde al entrenamiento mejorando la capacidad del volumen minuto; el mismo consta de dos componentes, el volumen sistólico y la Frecuencia Cardiaca:

$$Q = F.C. \times \text{Volumen Sistólico}$$

Una persona con un volumen sistólico de 75 ml. por latido y una F.C. de 70 latidos por minuto equivale a un volumen minuto de 520 ml./min = 5,20 l/min.

VOLUMEN SISTÓLICO Y EJERCICIO

El volumen sistólico es la cantidad de sangre bombeada por el corazón en cada latido. En personas No entrenadas el volumen sistólico es de 75 a 80 ml. por latido, en atletas éste asciende a 100-120 ml.; éste volumen se eleva hasta valores máximos durante el ejercicio sub-máximo.

En no entrenados el volumen sistólico durante el ejercicio sube hasta 100-120 ml/latido; en tanto que en atletas alcanza valores promedio de 150-170 ml., en mujeres muestra el mismo patrón de comportamiento, pero el volumen mínimo absoluto es inferior debido a que en ellas el tamaño del corazón es menor (el tamaño se relaciona con el tamaño del físico).

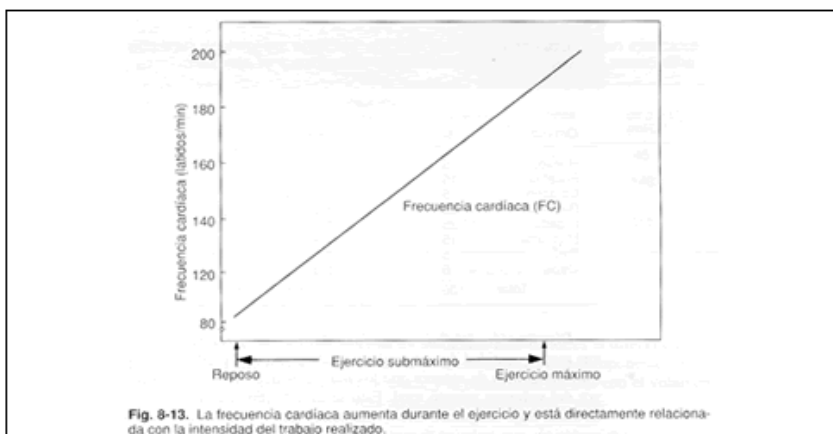
El corazón muestra su máxima capacidad de impulsar sangre en gran volumen con una frecuencia de 100 a 150 latidos por minuto.

FRECUENCIA CARDIACA Y EJERCICIO

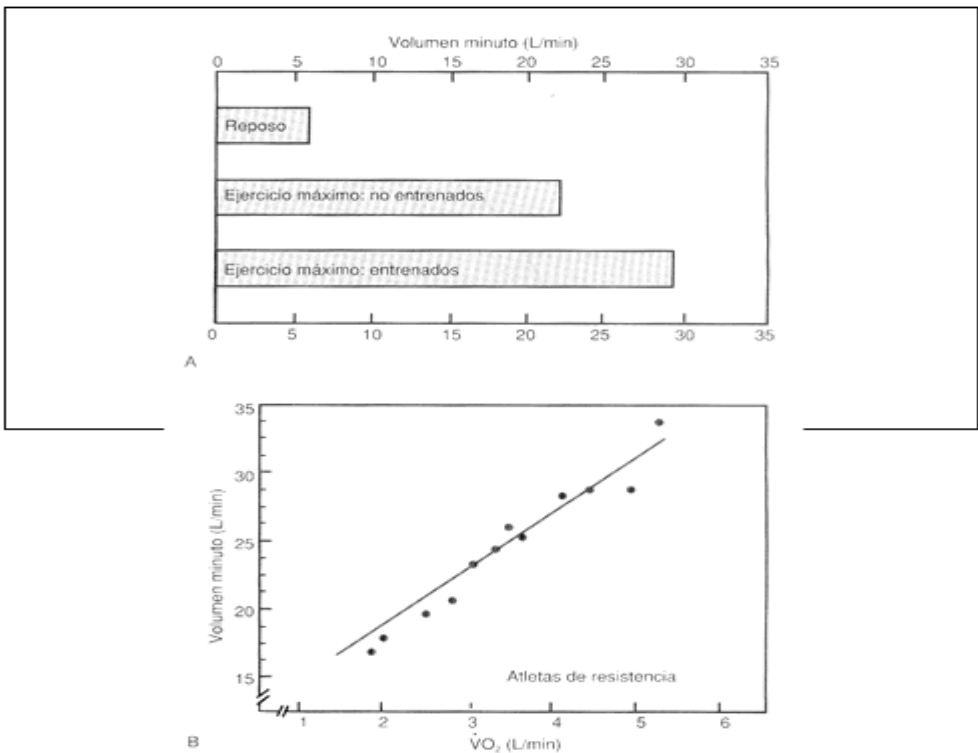
La frecuencia cardiaca es la cantidad de latidos por minuto que realiza el corazón. Por lo general es de alrededor de 60-80 veces por minuto en personas no entrenadas, habitualmente en atletas entrenados esto desciende en reposo hasta 40-50 latidos por minuto y puede llegarse a encontrar atletas de resistencia con frecuencia cardiaca en reposo de 30-40 pulsaciones por minuto con igual rendimiento en cantidad de sangre bombeada, por lo que el corazón se vuelve mucho mas efectivo y menos gastador de energía.

En general cuanto más veces se contraiga el corazón por minuto mayor volumen.

Pero respecto de esto existen ciertas limitaciones; cuando la F.C. asciende a un valor muy alto disminuye la fuerza de contracción. Probablemente por gasto energético excesivo del músculo cardíaco. Además de que el período de diástole es muy pequeño y no tiene la sangre el tiempo suficiente para fluir desde las aurículas a los ventrículos.



La F.C. aumenta con el ejercicio y es directamente proporcional dicho aumento con la intensidad del mismo; al igual que en reposo, la F.C. normalmente es menor en hombres que en mujeres, pero tanto unos como otros, si están entrenados poseen menor F.C. que los no entrenados debido a un volumen sistólico superior en atletas.



El corazón es muy eficiente en entrenados, bombea la misma cantidad de sangre con un volumen sistólico elevado y una F.C. relativamente baja, lo que marca mayor eficiencia tanto en reposo como en todos los niveles de ejercicio.

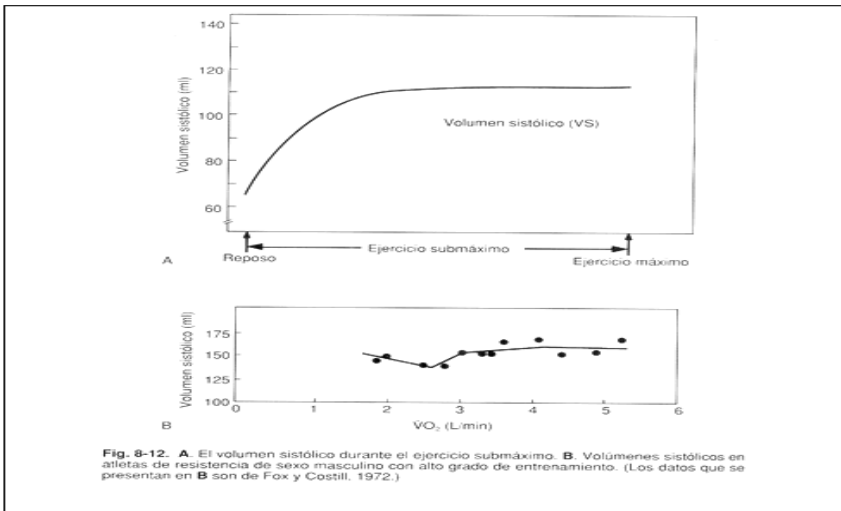


Fig. 9-12. A. El volumen sistólico durante el ejercicio submáximo. B. Volúmenes sistólicos en atletas de resistencia de sexo masculino con alto grado de entrenamiento. (Los datos que se presentan en B son de Fox y Costill, 1972.)

Debido a la facilidad de determinación de la F.C. respecto del Vol. Min. y al Vol. Sist. es que se utiliza a menudo como índice de referencia para reposo o para el entrenamiento y es de mucha utilidad cuando no se cuenta con medios como el CARDIOTACOMETRO (herramienta fundamental para un entrenador personal)

Distribución del flujo sanguíneo

Junto al bombeo de más cantidad de sangre durante el ejercicio, se produce una redistribución del flujo sanguíneo de manera que los músculos activos reciban una porción mayor del Vol. Min. Total. El 85% es derivado hacia los músculos esqueléticos, que trabajan durante el ejercicio máximo, en tanto que el 15% se distribuye en músculos que se encuentran en condiciones de reposo. Durante el ejercicio la sangre que se distribuye hacia la piel, el hígado y riñones es el 50% de la sangre que se dirige hacia los mismos en condiciones de reposo, otro factor indicativo de que la sangre se aleja de tejidos inactivos, para dirigirse hacia los músculos que trabajan. La redistribución es tal que de 30L/min. de flujo de sangre total, la cantidad que perfunde a los músculos es de 25,5 L/min; a partir de éstas observaciones es evidente la importancia de la redistribución sanguínea. La cual depende de dos mecanismos:

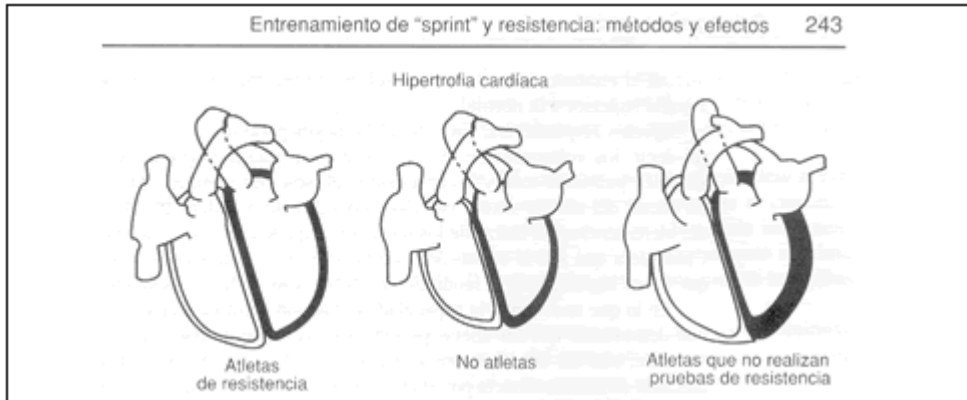
1. El estrechamiento de las arteriolas que irrigan las partes inactivas del cuerpo, como riñones, hígado y piel, dicho proceso se denomina VASOCONTRICCIÓN
 2. El ensanchamiento del diámetro de las arteriolas que irrigan los músculos esqueléticos debido a los metabólicos vasodilatadores que se producen en forma local con el dióxido de carbono y el ácido láctico se denomina VASODILATACIÓN
- Este doble sistema de control proporciona niveles óptimos de sangre a cualquiera de los órgano tanto en reposo como durante el ejercicio en especial.

DISTRIBUCION DEL FLUJO SANGUÍNEOS DURANTE EL REPOSO Y EL EJERCICIO

Órgano	Reposo		Ejercicio	
	%	Litros/min	%	Litros/min
Huesos	5	0,3	0,5	0,15
Encéfalo	15	0,9	4	1,20
Corazón	5	0,3	4	1,20
Riñones	25	1,5	2	0,60
Hígado	25	1,5	3	0,90
Músculos	15	0,9	85	25,50
Piel	5	0,3	0,5	0,15
Otros	5	0,3	1	0,30
Total	100	6,0 litros	100	30 litros

Los efectos del ejercicio a nivel cardiaco son bien conocidos. Se produce una Hipertrofia, en donde en atletas de resistencia éste se basa en un aumento de tamaño de la cavidad ventricular; con un retorno venoso elevado.

En atletas que realizan pruebas de fuerza o potencia la hipertrofia sí consiste en un aumento del grosor de la pared ventricular mientras el tamaño de la cavidad se mantiene.



FACTORES CARDIOCIRCULATORIOS:

Disponer de un buen sistema de transporte de oxígeno, obtiene mayor beneficios del sistema muscular. Este transporte se ve facilitado por un aumento del número de capilares, del volumen sanguíneo y por el tamaño del corazón.

Capilarización:

Aumenta drásticamente durante el ejercicio de resistencia, de 200 x mm² en reposo a 380-2340 en actividad.

Aumenta la relación capilaridad-fibra muscular.

Durante el ejercicio de resistencia aumenta la capilarización en las fibras llamadas lentas.

Un método efectivo para ello es el entrenamiento de resistencia extensivo con duración mayor a 30' y de intensidad moderada.

Volumen Sanguíneo:

Aumenta hasta 1 litro aproximadamente, lo que significa aumento de glóbulos rojos Hemoglobina-Mioglobina, lo que mejora considerablemente el transporte de oxígeno. El entrenamiento de altura favorece aún más.

Tamaño del corazón:

Aumenta el tamaño de las cavidades como el grosor del músculo cardíaco (paredes), lo que repercute en el Vol. Min. = Frec. x Vol. Sist.; de 4-5 litros en reposo a 30-40 litros en ejercicio

No se debe olvidar de la importancia del corazón para metabolizar ácido láctico, lo que ayuda a evitar la sobre-acidez. Cuando más grande es el corazón, más ácido se puede metabolizar debido a la elevada concentración de mitocondrias y enzimas oxidativas.

CUESTIONARIO GUIA MODULO 1

Los entrenadores personales (P.T.) hoy se dedican al entrenamiento de :

- 1- Fitness
- 2- Salud
- 3- Rehabilitación
- 4- Rendimiento Deportivo.

Que porcentaje de Gimnasios hoy ofrecen este tipo de servicios en los EEUU?

- 1- 20%
- 2- 32%
- 3- 100%
- 4- 75%
- 5- 94%

Cuales son los principales Objetivos del Fitness ?

- 1- Demorar la muerte
- 2- Calidad de vida
- 3- Hábitos seguros
- 4- Rendir en el deporte elegido
- 5- Optimizar la capacidad funcional

Por que las personas eligen este servicio en lugar de otros (como principales causas)?

- 1- Salud
- 2- Mas entretenido
- 3- Para reducir peso
- 4- Grado de Estimación y Afecto
- 5- Da status
- 6- Adquirir una posición y personalidad

Cuales son los requisitos del buen entrenador?

- 1- Estar siempre bien presentable
- 2- Cumplir siempre con el horario
- 3- Mantener una actitud positiva
- 4- Contar con el material óptimo
- 5- Armar rutinas entretenidas (amenas)

Según estudios realizados por R. Saura establezca un orden de prioridades (de 1 a 4) en las capacidades que debe tener desarrolladas el perfil del entrenador personal ideal.

1. Conocimientos en Fisiología del Ejercicio
2. Conocimientos de Cualidades físicas básicas
3. Conocimientos en Anatomía, Biomecánica
4. Conocimientos en Psicología, técnicas de venta y Marketing

Se define como sedentario a aquella persona que desarrolla una actividad física por debajo de que % de su capacidad máxima de Fuerza y Resistencia aeróbica?

- 1- 25%
- 2- 50%
- 3- 30%
- 4- 42%
- 5- 60%

Defina al entrenamiento deportivo:

.....
.....
.....

Enumere 5 principios del entrenamiento deportivo que usted considere mas importantes.

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-

Enumere 3 de los factores internos de la carga que usted considere mas útiles a la hora de entrenar.

- 1).....
- 2).....
- 3).....

Enumere los factores externos de la carga.

.....
.....

Como califica A. Schultz a los estímulos?

- 1- Bajos
- 2- Medios
- 3- Altos
- 4- Muy fuertes
- 5- Muy suaves

Debido a la heterocronicidad de las capacidades como se desarrolla c/u de estas en el trancurso del tiempo?

- 1- La Flexibilidad
- 2- La Fuerza
- 3- La Resistencia cardio-respiratoria

Cual es la frecuencia respiratoria (F.R.) de reposo normal?

.....

Entre que valores se halla la Frecuencia Cardiaca (F.C.) normal?

.....

Durante la actividad física hasta que F.C. se puede llegar a alcanzar?

.....

Hacia donde se dirige en mayor proporción la sangre durante la actividad física

- 1- Músculos abdominales
- 2- Hígado y Riñón
- 3- Corazón
- 4- Cerebro
- 5- Músculos esqueléticos