

29. 73



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERIA  
Y OBSTETRICIA

## MEDICINA DEL DEPORTE

### INFORME DE SERVICIO SOCIAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
 ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERIA Y OBSTETRICIA  
**LICENCIADA** EN ENFERMERIA  
 Y OBSTETRICIA  
 COORDINACION DE S.S. Y O.I.T.  
 P. U. N. A. M. E. N. T. A.:  
 ESTHER RODRIGUEZ SAENZ



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# I N D I C E

	PAG.
INTRODUCCION	
ORGANIZACION DE LA SUBDIRECCION DE MEDICINA DEL DEPORTE DE LA U.N.A.M. ....	1
PROGRAMA DE ATENCION DE LA CLINICA DE EVALUACION FUNCIONAL .....	7
PLAN DE TRABAJO DE LA CLINICA DE EVALUACION FUNCIONAL .....	12
ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DE LA CLINICA DE EVALUACION FUNCIONAL .....	17
ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA PASANTE DE LA LICENCIATURA EN ENFERMERIA Y OBSTETRICIA EN EL SERVICIO SOCIAL .....	19
PROGRAMA DE ATENCION DE LA CLINICA DE FUTBOL SOCCER .....	55
PLAN DE TRABAJO DE LA CLINICA DE FUTBOL SOCCER .....	59
ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DE LA CLINICA DE FUTBOL SOCCER .....	60
ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA PASANTE DE ENFERMERIA Y OBSTETRICIA EN EL SERVICIO SOCIAL	62
RESUMEN .....	87
CONCLUSIONES .....	89
BIBLIOGRAFIA .....	92
GLOSARIO DE TERMINOS .....	95

## INTRODUCCION

La historia de medicina del deporte se relaciona con la de toda la medicina; los griegos ya conocían las virtudes del ejercicio y sus médicos cuidaban de los lesionados en los Juegos Olímpicos.

En todas las épocas el deporte ha significado un medio para promover la salud.

La finalidad de la medicina del deporte consiste en: Seleccionar, orientar, vigilar y tratar a los deportistas, constituyendo al mismo tiempo, un método terapéutico.

**Seleccionar:** Es decir, eliminar los individuos no aptos a causa de una afección orgánica con frecuencia ignorada.

**Orientar:** Aconsejar la práctica de un deporte determinado, adecuado a las aptitudes físicas y psicológicas del Atleta, basándose en exámenes y pruebas oportunas.

**Vigilar:** Examinar periódicamente a los atletas observando los signos debidos al entrenamiento, las adaptaciones físicas así como identificar los síntomas ocasionados por el exceso de entrenamiento.

Dicha vigilancia se basa en la prevención.

**Tratar:** De acuerdo con el diagnóstico obtenido se procederá a dar el tratamiento específico.

**Rehabilitar:** Contribuyendo a integrar nuevamente al atleta, al deporte específico, rehabilitando la parte del cuerpo afectada.

La Clínica de Evaluación Funcional de La Universidad Nacional Autónoma de México, examina periódicamente a los deportistas, colaborando con ello al desarrollo de una Medicina del Deporte más congruente con nuestra realidad socio-Cultural en beneficio no sólo de los universitarios sino a nivel nacional.

La medicina del deporte en México evoluciona gradualmente, debido a la necesidad de proporcionar atención médica al deportista de calidad, con el fin de que desempeñen satisfactoriamente eventos deportivos a nivel internacional.

La Clínica de Evaluación Funcional evalúa al gremio deportista en los diferentes períodos de entrenamiento básico que son:

- Período de pretemporada
- Período de competencia
- Período de posttemporada o Transición.

A través de diferentes laboratorios: Kinantropometría, laboratorio de pruebas respiratorias, laboratorio de electrocardiografía, laboratorio de tiempos de reacción. Los cuales se complementan para el logro de un mismo objetivo; promover el desarrollo de la capacidad física del deportista mediante una valoración fisiológica.

Para lograrlo se requiere la colaboración de profesiones diversas: Nutrición, Psicología, Sociología, participación de Kinesiólogos, biomecánicos, metodólogos, entrenadores, así como la colaboración reciente de la Licenciada en Enfermería en el gremio deportista. Ya que a partir de 1977, es cuando se contempla la participación del Licenciado en Enfermería en Medicina del Deporte, por medio del Servicio Social.

La historia de Medicina del Deporte se realiza junto con la de toda la medicina: los griegos ya conocían las virtudes del ejercicio y sus médicos cuidaban de los lesionados en los Juegos Olímpicos.<sup>(1)</sup>

Galeno, médico de Marco Aurelio, adscrito largo tiempo a un gimnasio de Pérgamo, recordaba que Esculapio, hijo de Apolo, ordenaba a sus pacientes montar a caballo y ejercitarse con las armas.

Más cercano a nuestros días, Tissot, cirujano de los ejércitos napoleónicos, autor de un libro notable sobre "La utilidad del movimiento o de los diferentes ejercicios corporales en la curación de las enfermedades", recuerda que es el médico a quien corresponde dirigir el uso de todos los ejercicios y su adecuada aplicación. De hecho, la medicina del deporte en su forma actual, nace del extraordinario desarrollo del deporte a partir de fines del siglo XIX.

---

(1) Guillet, René; Manual de medicina del deporte, p. 7.

## ORGANIZACION DE LA SUBDIRECCION DE MEDICINA DEL DEPORTE

Antecedentes sobre la atención médica para universitarios:

Bajo el nombre de Servicio Médico Universitario, la Universidad organizó en 1943 sus esfuerzos para atender los problemas de salud de los miembros de su comunidad. Diez años más tarde, en 1953, se ampliaron los servicios médicos para estudiantes, profesores y personal administrativo de la Universidad Nacional Autónoma de México en lo que llamó Centro Médico Universitario, instalado en Ciudad Universitaria desde 1956.<sup>(2)</sup>

El centro de salud se inauguró en 1961 y, a partir de esta fecha, sus esfuerzos se expandieron mediante diversos programas de difusión, sobre la importancia y forma del cuidado de la salud.

En 1963, al incorporarse el personal universitario al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, el servicio médico de la Universidad Nacional Autónoma de México se orientó fundamentalmente al estudiantado y a los servicios de emergencia, tanto en Ciudad Universitaria como en diversos planteles ubicados fuera de ella. Su denominación actual, Dirección General de Servicios Médicos, data de 1969 y, en ese rango, pudo ampliar sus recursos y esfera de acción de tal modo que actualmente no sólo cuida de la salud de los miembros de la comunidad universitaria, sino que colabora con la docencia.

El 16 de octubre de 1973, ante la necesidad de lograr una educación integral adecuada y viendo que el deporte proporciona a los individuos los elementos necesarios

---

(2) U.N.A.M.; Memoria de la exposición de la U.N.A.M., p. 318.

para adoptar costumbres y hábitos apropiados para la salud, se crea la Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas (D.G.A.D. y R.).

En 1981, la D.G.A.D. y R., interesada en que la prestación de los servicios médicos sea integral en beneficio de su población deportiva, crea la Subdirección de Medicina del Deporte.

#### Estructura Administrativa:

La administración que constituye todo un sistema, tiene como propósito fundamentalmente en la Universidad Nacional Autónoma de México, servir de apoyo para el debido cumplimiento de las funciones básicas de la institución; docencia, investigación y difusión de la cultura.

La administración universitaria se organiza bajo dos conceptos complementarios: la estructura central y la particular de las diversas dependencias.

La administración central se define por subsistemas, cada uno de ellos a cargo de los colaboradores directos del Rector: Secretario General Administrativo, Abogado General, Académico, Secretario de la Rectoría, Coordinador de Humanidades, Coordinador de la Investigación Científica y Coordinador de la Extensión Universitaria.<sup>(3)</sup>

Por lo que se refiere al subsistema que está a cargo de la Secretaría General Administrativa, este colabora con el Rector en la organización, dirección y control de los servicios administrativos y auxiliares de la Universidad.

Para ello cuenta con diez dependencias que contribuyen a la mejor realización de su objetivo:

(3) UNAM; op. cit., p. 316



La Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas que organiza y dirige el desarrollo de la cultura física, deportiva y recreativa de la Universidad. Está integrada por los siguientes departamentos.

De Estudios Administrativos.

De Obras.

De Personal.

Proveeduría.

Servicios Auxiliares.

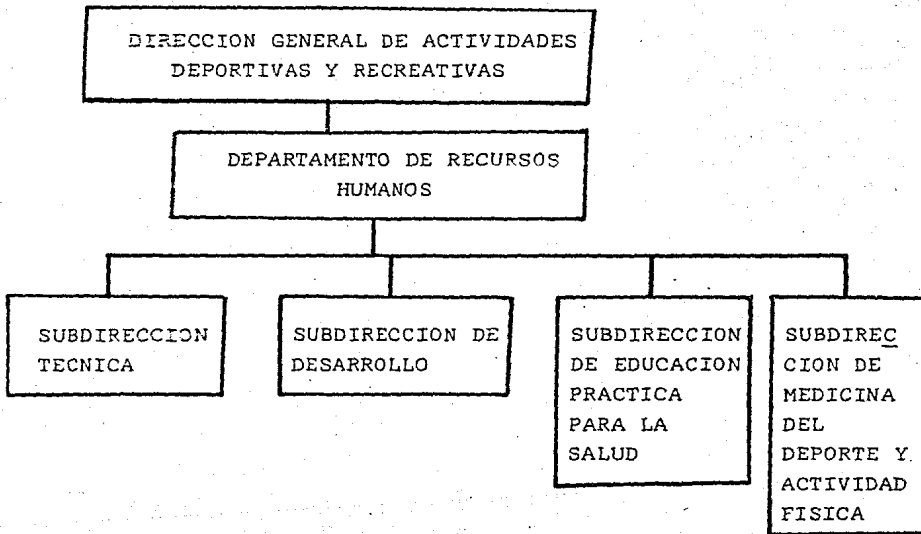
Servicios Médicos.

Centro de Servicio de Cómputo.

Comisión de Estudios de Costos Académicos.

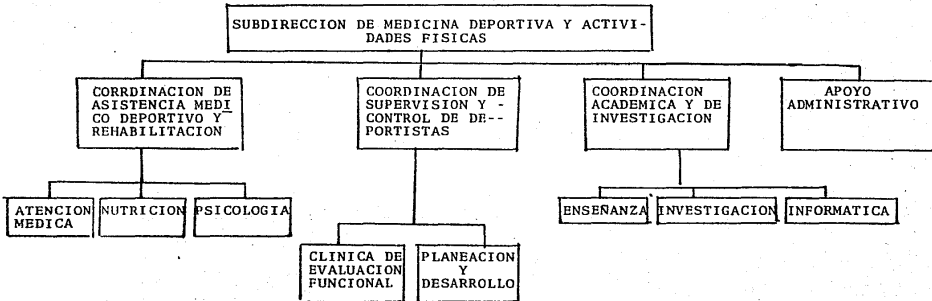
Presupuestos por Programas.

ORGANIGRAMA DE LA DIRECCION  
GENERAL DE ACTIVIDADES DEPORTIVAS Y RECREATIVAS



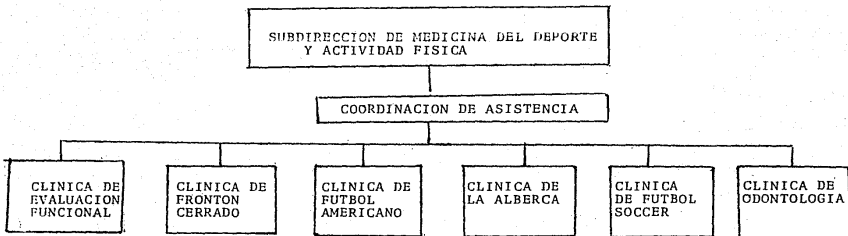
FUENTE: Subdirección de Medicina del Deporte y Actividad Física. (Coordinación Académica y de Investigación).

ORGANIZACION DE LA SUBDIRECCION DE MEDICINA  
DEL DEPORTE Y ACTIVIDADES FISICAS



FUENTE: Subdirección de Medicina del Deporte y Actividad Física  
( Coordinación Académica y de Investigación ).

COORDINACION DE ASISTENCIA DE LA SUBDIRECCION  
DE MEDICINA DEL DEPORTE Y ACTIVIDAD FISICA.



FUENTE: Subdirección de Medicina del Deporte y Actividad Física.  
( Coordinación Académica y de Investigación ).

## PROGRAMA DE ATENCION DE LA CLINICA DE EVALUACION FUNCIONAL

La Clínica de Evaluación Funcional se originó como la respuesta idónea a uno de los objetivos generales de la Subdirección de Medicina del Deporte y Actividades Físicas que dice "Formular programas de evaluación funcional en la actividad física".

Además, está previsto que el Departamento de Evaluación Funcional juegue un importante papel en los otros objetivos generales de la Subdirección de Medicina del Deporte y Actividades Físicas, pero tendrá que ver en especial con la creación de las especialidades médicas y técnicas en Medicina del Deporte y Actividad Física, aportando sus instalaciones, personal y experiencia en docencia e investigación.

Así, también, el Departamento de Evaluación Funcional está comprometido a proponer planes y programas que coadyuven a la creación y desarrollo del Centro de Investigación de Medicina del Deporte y Actividad Física.

Por otro lado, en el ámbito universitario, ha sido creciente la inquietud por contar con mecanismos eficientes que permitan superar los esfuerzos de la Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas para contar con deportistas bien capacitados y que se desempeñan satisfactoriamente en eventos deportivos internacionales. La Universidad Nacional Autónoma de México acepta a las diferentes manifestaciones deportivas como un complemento en la formación de sus profesionales, pero no es un objetivo en sí de la Universidad el contar con deportistas de alto rendimiento. Sin embargo, se cuenta con material humano, instalaciones y un gran deseo de aprovechar el tiempo prudencial que los estudiantes invierten en su preparación profesional y

que oscila de 4 a 7 años, aunque en ocasiones es menor o mayor, dependiendo del tipo del individuo.

Es en ese lapso, de tiempo en el cual se puede y se quiere actuar para capacitar al deportista y llevarlo al desarrollo máximo de sus capacidades biológicas.

#### Objetivos Generales de la Clínica de Evaluación Funcional.

- 1.- Analizar el rendimiento físico de los deportistas de los equipos representativos de la Universidad Nacional Autónoma de México, mediante la evaluación sistematizada de sus capacidades biológicas y por intermedio del entrenador y su grupo de trabajo, favorecer su desempeño en los eventos deportivos.
- 2.- Fomentar el desarrollo de la fisiología del ejercicio físico en el ámbito deportivo universitario, nacional e internacional.
- 3.- Diseñar evaluaciones funcionales idóneas al deporte que se practique en forma individual y grupal.
- 4.- Proponer planes y programas en docencia e investigación para proyectar la superación de la fisiología del ejercicio físico en la Universidad Nacional Autónoma de México, en el país y en otros países.

#### Objetivos intermedios.

- 1.- Establecer un sistema de comunicación entre el Departamento de Evaluación Funcional, el entrenador y su grupo de trabajo y el deportista.

- 2.- Evaluar la composición corporal y la somatoti

logía en el deportista.
- 3.- En el deportista, valorar el metabolismo y los requerimientos energéticos durante el ejercicio físico, así como la adaptación cardiovascular resultante.
- 4.- Evaluar los mecanismos funcionales en el comportamiento dinámico del deportista.
- 5.- Evaluar la función pulmonar y cardiaca en el deportista.
- 6.- Valorar el desempeño del deportista en el área específica de acción.
- 7.- Integrar los resultados obtenidos por los laboratorios y las secciones y proceder de acuerdo con las sugerencias e indicaciones encontradas al integrar los resultados.

#### Objetivos Especificos.

- 1.- Valorar a todos los deportistas universitarios en los tres períodos básicos; pretemporada, competencia, transición.
- 2.- Promover el desarrollo de la capacidad física del deportista mediante una exacta valoración fisiológica.
- 3.- Lograr un óptimo porcentaje de salud en los deportistas y detectar posibles patologías.
- 4.- Proporcionar información básica a los entrenadores sobre los resultados obtenidos en el Departamento de Evaluación Funcional de cada uno de los deportistas, así como conclusiones

diagnósticas del equipo.

Población que atiende:

La Clínica de Evaluación Funcional, atiende a los estudiantes, profesionistas y trabajadores de la Universidad Nacional Autónoma de México, que forma parte de algunos de los equipos representativos de la Universidad Nacional Autónoma de México, en los diferentes deportes.

Requisitos de Admisión:

- 1.- Ser Universitario.
- 2.- Integrar parte de un equipo representativo de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- 3.- Que el médico o entrenador encargado de la clínica asistencial que le corresponde, acuda a solicitar una cita para la valoración funcional de sus deportistas.

Cuota de recuperación:

Ninguna.

Reglamento para los jugadores:

Se recibe al deportista a partir de las 8 a.m. , para realizar el examen de evaluación funcional.

Los deportistas se presentarán en la Clínica de Evaluación Funcional, ubicada en el edificio adjunto a la pista de calentamiento.

Requisitos:

- a) Asistir puntualmente
- b) En traje deportivo (camiseta, sandalias).



- c) No haber ingerido bebidas alcohólicas, fumado o haber hecho ejercicio intenso 24 horas previas al examen.
- d) Haber dormido bien la noche anterior.
- e) Desayunar ligeramente.
- f) Asistir bañado y llevar lápiz.

## PLAN DE TRABAJO DE LA CLINICA DE EVALUACION FUNCIONAL

El Departamento de Evaluación Funcional evalúa a los deportistas universitarios en los diferentes períodos de entrenamiento básicos que son:

- Período de pretemporada
- Período de competencia
- Período de Postemporada o Transición.

Dicha evaluación, basada en fundamentos biomédicos de la medicina del deporte, permite establecer un diagnóstico integral y una valoración fisiológica del deportista fidedigna.

Además, al establecer la intercomunicación o enlace con los entrenadores a través de la entrega de resultados o reporte grupal e individual de los deportistas a cada uno de los equipos representativos de la Universidad. Se logran unir esfuerzos del grupo interdisciplinario de salud, mismos que se reflejan en la calidad del proceso de preparación del deportista universitario.

### Sección de enlace y programación:

La programación de los deportistas se lleva a cabo a través del M.C. Alfredo Islas, encargado del área, éste establece el enlace con los diferentes entrenadores con el fin de explicar los objetivos que pretende la Clínica de Evaluación Funcional, así como programar las citas de los deportistas.

Posteriormente se entregan las evaluaciones y conclusiones diagnósticas a cada uno de los entrenadores, este reporte es grupal e individual de cada uno de los integrantes del equipo representativo, con el fin de lograr mayor calidad del proceso de preparación del deportista en cada uno de los períodos: pretemporada, competencia y transición.

#### Sección administrativa:

Se recibe al deportista a partir de las 8 a.m., para realizar el examen de evaluación funcional, los deportistas se presentan en la clínica ubicada en el edificio adjunto a la pista de calentamiento cumpliendo con los requisitos adscritos con anterioridad, por los entrenadores al ser fijada la cita.

Se abre o localiza el expediente; se entrega al deportista explicándole las hojas que debe llenar, éstas son las siguientes: hoja 1,2,5,6,7,9,10. Las hojas 3,4,8 se manejan por el personal de la clínica, así como las restantes del expediente.

Si es de primera vez se elabora una tarjeta para el archivo con los datos siguientes:

Número progresivo

Fecha

Sexo

Nombre

Deporte, categoría, posición y equipo

Observaciones.

Al reverso de la tarjeta se anota el número de valoraciones.

En el expediente se adhiere en la parte frontal una carátula con los datos siguientes:

SUBDIRECCION DE MEDICINA DEL DEPORTE  
CLINICA DE EVALUACION FUNCIONAL

Nombre                      Paterno                      Materno                      Nombre(s)

Deporte \_\_\_\_\_

Especialidad

Fecha \_\_\_\_\_ Clave \_\_\_\_\_

Evaluaciones                      1a.                      2a.                      3a.                      4a.                      5a.

Historia clínica  
Optometría  
E.C.G.  
Audiometría  
Adaptación Cardiovascular  
Kinantropometría  
Capacidad aeróbica  
Potencial anaeróbica  
Tiempos de reacción  
Espirometría  
Conclusiones \_\_\_\_\_

De acuerdo al deporte se le asigna la clave correspondiente, así como el número de expediente, progresivo.

## Deporte

Artes marciales	001	Tenis de mesa	14
Judo	01c	Voleibol	15
Atletismo	02A	Soft Bol	16
Pista de campo	02B	Beisbol	17
Badminton	03	Canotaje	18
Basquetball	04	Squash	19
Box	05	Funcionarios	20
Esgrima	06	Privados	
Futbol Soccer	07	especiales	21
Futbol Americano	08	Remo	22
T. Coreográfico	09	Hockey sobre	
Gimnasia olímpica	10	pasto	23
Gimnasia reductiva	10A	Tenis	24
Gimnasia rítmica	10B	Frontenis	24
Levantamiento de		Tae Kwan Do	26
pesas	11	Ciclismo	27
Lucha	12	Silla de ruedas	28
Natación	13	Montañismo	29
Waterpolo	13A	Paracaidismo	30
Nado con aletas	13B	Patinaje sobre ruedas	31
Clavados	13C		
Buceo	13D		

Una vez que contestó el expediente pasa a que se le realice su examen, al término del mismo se entrega el expediente.

En base a parámetros establecidos se procede a calificar e interpretar los datos obtenidos. Los resultados se anotan en la hoja No. 3 y 4, al final los médicos anotan las conclusiones y recomendaciones diagnósticas.

Efectuado lo anterior, se mecanografía con original y dos copias, en una forma especial, anexándose una para el expediente, otra se entrega al entrenador del equipo y la última se entrega a la Subdirección junto con el reporte semanal de actividades.

ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DEL DEPARTAMENTO DE LA CLINICA DE EVALUACION FUNCIONAL

La clínica de Evaluación Funcional, se encuentra ubicada en el edificio adjunto a la pista de calentamiento.

La clínica depende de la Subdirección Médica de Medicina del Deporte Polo Sur, que es subordinada por la Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas de la Ciudad Universitaria.

Funge como responsable de la clínica el Dr. Alfredo Islas.

Capacidad de la clínica:

De 5 a 15 personas

Promedio de estancia:

De 3 a 4 horas

Cuota de recuperación: ninguna.

Personal de la Clínica de evaluación funcional:

Personal médico:

Un Médico responsable de la prueba de metabolismo energético.

Un Médico responsable de la prueba de Kinantropometría.

Un Médico responsable de la prueba de Adaptación Cardiovascular.

Un pasante de Medicina responsable de los Electrocardiogramas.

Una técnica responsable en la toma de electrocardiogramas.

Ocho pasantes de Medicina.

Seis pasantes de Enfermería.

Personal de intendencia:

Recursos materiales:

1 Equipo KTD

2 Electrocardiógrafos

1 Banda sin fin

1 Espirómetro

1 Ergómetro (bicicleta)

Cronómetros

Báscula

Cinta métrica y metro metálico flexible.

Compás de ramas curvas.

vernier, plicómetro, cajón de madera de 40 cm.

Somatoscopio, plantoscopio, calculejones y com  
putadora programada.



ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA PASANTE DE LA LICENCIATURA  
EN ENFERMERIA Y OBSTETRICIA EN EL SERVICIO SOCIAL

1. Historia Clínica
2. Electrocardiograma
3. Espirometría
4. Tiempos de reacción
5. Antropometría
6. Pruebas de Pachon Martinett
7. Flexibilidad
8. Potencia anaeróbica y aeróbica
9. Resultado de pruebas efectuadas.

## Historia Clínica

La historia clínica la realizan los médicos y pasantes de enfermería y obstetricia, de la clínica de Evaluación Funcional.

Siendo la Historia Clínica la relación ordenada y detallada de todos los datos y conocimientos, tanto anteriores, personales y familiares, como actuales, relativos a un enfermo que sirva de base para el juicio acabado de la enfermedad actual.<sup>(4)</sup>

El interrogatorio se lleva a cabo por medio directo e indirecto a través de un cuestionario que el deportista debe llenar, en el que se encuentran datos importantes para un adecuado diagnóstico.

### Antecedentes deportivos

Deportes practicados edad en que los realizó.  
Tiempo (años y meses). Deporte practicado actual-  
mente.

Edad en que inició el deporte específico.

Logros obtenidos: categoría, lugar o marca, fe-  
cha, prueba, puesto. Prioridad de la preparación  
deportiva.

Fecha inicio	Duración	Período
Actividades físicas que realiza aparte de su de- porte.		

Lesiones y alteraciones que padeció o padece,  
ocasionadas por la práctica del deporte.

Puntos que deben investigarse en el interroga-  
torio y deben ser de la siguiente manera:

#### 1. Enfermedad actual

(4) Manuel Ortega Propedéutica Fundamental, p. 10

2. Estado orgánico actual del enfermo.
3. Recursos terapéuticos empleados y resultados obtenidos.
4. Antecedentes personales y costumbres.
5. Antecedentes hereditarios.

## Exploración General

1. Habitus exterior
    - sexo
    - edad aparente
    - constitución
    - conformación
    - actitud
    - facies
    - movimientos anormales
    - marcha
    - estado de conciencia
  
  2. cabeza
  3. cuello
  4. tórax
  5. abdomen
  6. tacto rectal (no se efectúa)
  7. tacto vaginal (no se efectúa)
  8. Extremidades
  9. impresión diagnóstica
  10. revisión de aparatos;
    - \* aparato respiratorio
    - \* aparato circulatorio
    - \* aparato urinario
    - \* aparato genital
    - \* aparato nervioso
    - \* aparato u órganos de los sentidos
- síntomas generales y terapéutica empleada.

## Laboratorio de Electrocardiografía

Objetivo general: Evaluar la función cardíaca en los deportistas de los equipos representativos de la Universidad Nacional Autónoma de México.

### Fisiología cardíaca:

Ciclo cardíaco: en una contracción cardíaca normal las aurículas se contraen simultáneamente, mientras los dos ventrículos se relajan. Cuando los dos ventrículos se contraen las dos aurículas se relajan. El término sístole se refiere a la fase de contracción y el término diástole a la fase de relajación. Un ciclo cardíaco o contracción cardíaca completa, consta de la sístole y la diástole en ambos ventrículos y aurículas, seguida por una pausa corta.

Sístole auricular, durante este período la aurícula se contrae y fuerza la sangre hacia los ventrículos. La sangre desoxigenada de la aurícula derecha pasa al ventrículo derecho a través de la válvula tricúspide abierta. La sangre oxigenada pasa a la aurícula izquierda al ventrículo izquierdo a través de la válvula bicúspide o mitral abierta.

Mientras las aurículas se están contrayendo los ventrículos están diástole. Durante la diástole ventricular, los ventrículos se están llenando de sangre y las válvulas semilunares de la aorta y de la pulmonar se encuentran cerradas.

Cuando la sístole auricular y la diástole ventricular están completas, estos pasos se invierten; es decir,

las aurículas entran en diástole y los ventrículos en sístole. Durante la diástole atrial, la sangre no oxigenada de las diversas partes del cuerpo entra a la aurícula derecha a través de la vena cava superior, la vena cava inferior y el seno coronario. Simultáneamente la sangre oxigenada de los pulmones entra en la aurícula izquierda a través de las venas pulmonares.

Sistema de conducción: está compuesto de tejido especializado que genera impulsos eléctricos que estimulan la contracción de las fibras musculares cardíacas.

Estos tejidos son el nódulo senoatrial, el nódulo auriculoventricular, el fascículo auriculoventricular este último con su tronco, ramas derecha e izquierda y el plexo subendocárdico. Un nódulo es una masa compacta de CELULAS CONDUCTORAS.

El nódulo sinoauricular o marcapaso está localizado en la aurícula derecha debajo del orificio de la vena cava superior.

El nódulo S.A. inicia cada ciclo cardíaco y determina el peso básico de la velocidad cardíaca. Una vez que se ha iniciado un impulso eléctrico a partir del nódulo S.A., el impulso se disemina hacia las dos aurículas y se contraen. Desde este punto el impulso pasa al nódulo auriculoventricular (AV) localizado hacia la parte baja del tabique interauricular.

A partir del nódulo AV un tracto de fibras conductoras denominado fascículo o haz, corre hacia la parte alta del tabique intraventricular y luego al lado del Septum. Esto se llama fascículo atrioventricular (Haz de his). El fascículo se distribuye sobre las superficies mediales de los ventrículos. La contracción ventricular es estimulada

por las fibras del plexo subendocárdico (de Purkinje)

Las fibras de Purkinje son células conductoras individuales que emergen del tronco y las ramas derecha e izquierda del fascículo aurículoventricular y pasan a las células del miocardio.

Electrocardiograma:

La transmisión del impulso a través del sistema de conducción genera corrientes eléctricas que pueden ser detectadas en la superficie del cuerpo.

Un registro de los cambios eléctricos que acompañan el ciclo cardíaco se denomina electrocardiograma (E.C.G.)<sup>(5)</sup>

El instrumento usado para registrar los cambios es un electrocardiógrafo.

En la clínica de Evaluación Funcional se registra esta conducción eléctrica del corazón en reposo.

Concepto.

El electrocardiograma (E.C.G.) es el procedimiento que nos permite estudiar este sistema eléctrico, y está integrado por las ondas P, Q, R, S y T.

La onda P Es la manifestación de las fuerzas eléctricas auriculares.

La onda QRS Es la manifestación de las fuerzas eléctricas ventriculares.

La onda T Es la manifestación de la repolarización ventricular.<sup>(6)</sup>

(5) Tórtora G., J.; Principios de anatomía y Fisiología. p. 403.

(6) Mügggenburg Ma. Cristina, Arritmias que se presentan con más frecuencia en los pacientes. p. 12

## Objetivos.

- 1.- Detectar oportunamente condiciones clínicas cardiológicas.
- 2.- Detectar desequilibrios en el metabolismo electrolítico.
- 3.- Detectar trastornos del ritmo de conducción.
- 4.- Controlar procesos terapéuticos en el paciente cardiovascular.

## Equipo:

Aparato radio amplificador o de inscripción directa.

Pasta conductora de electricidad.

Alcohol o agua.

Cuadros de algodón (2 x 3 cm).

## Técnica:

La colocación de electrodos depende de las derivaciones a registrar. Derivaciones periféricas. Bipolares (2 electrodos).

D I Brazo derecho a brazo derecho. Informa sobre la pared libre de ventrículo izquierdo.

DII Brazo derecho a pierna izquierda, informa sobre cara diafragmática del corazón.

DIII Brazo izquierdo a pierna derecha informa sobre cara diafragmática del corazón.

## Derivaciones Unipolares (un electrodo)

AVR Brazo derecho



VL Brazo izquierdo  
 A VF Pierna izquierda

Derivaciones precordiales:

En superficie apicárdica de ventrículo izquierdo.

- VI 4o. espacio intercostal sobre la línea paraesternal izquierda. Informa sobre VD y septum ventricular.
- V2 4o. espacio intercostal sobre la línea paraesternal derecha.
- V3 Entre V2 y V4, Información sobre la cara anterior de VI.
- V4 5o. espacio intercostal línea media clavicular izquierda. Informa sobre cara anterior de VI.
- V5 Línea axilar anterior a la altura de V4. Informa sobre cara lateral de VL.

En pared libre del ventrículo izquierdo:

- V6 Línea media axilar en igual plano de V5, informa sobre cara lateral de VI.

1. Preparación del ambiente y del equipo.
2. Orientación al individuo sobre el procedimiento.
3. Indicar al individuo se retire la ropa, se coloque una bata y se coloque en decúbito dorsal.
4. Colocar los electrodos en los miembros previa aplicación del conductor o de los cuadros de

algodón con alcohol.

5. Estandarizar el aparato a un mm.
6. Registrar las derivaciones utilizando el selector correspondiente. Esperar al término de cada derivación que el estilete se centre para continuar el trazo.
7. Cortar el trazo electrocardiográfico y membretarlo.
8. Retirar los electrodos y limpiar el exceso de pasta conductora de éstos y de la piel del paciente.  
  
Guardar ordenadamente los cables en lugar correspondiente.
9. Indicar o ayudar al paciente a que se vista así como dar indicaciones en relación al trazo o a la cita posterior.
10. Doblar el trazo en forma de acordeón y registrar en libreta de control diario.

## Laboratorio de pruebas respiratorias

### Función respiratoria:

La respiración es una de las funciones vitales de los seres vivos, esta función aporta el oxígeno necesario para la combustión en las células y el subsiguiente desprendimiento de anhídrico carbónico ( $\text{CO}_2$ ) resultante de dicha combustión. Este intercambio de gases en nuestros tejidos es básico para su subsistencia. Por lo tanto, los tejidos, la sangre, el aparato circulatorio y los pulmones, constituyen una unidad funcional al servicio de la respiración celular, que permanece en continua actividad, ya que se trata de la fuente energética fundamental de la vida. Regulado por el sistema nervioso central, sus vías nerviosas y los mediadores químicos.<sup>(7)</sup>

Cambios en el volumen pulmonar: los cambios en el volumen pulmonar se producen a veces por la acción de los músculos respiratorios, pueden estudiarse por medio de un Espirómetro Registrador. En general, el volumen del pulmón se considera dividido en varios componentes. Sin embargo, aunque los componentes del volumen pulmonar son cuantitativamente distintos en personas de diferente edad, sexo y tamaño, la proporción que guarda cada uno con la capacidad total del pulmón es notablemente similar en los distintos individuos sanos.

La capacidad pulmonar total: es la cantidad de aire que se encuentra en los pulmones después de una inspiración máxima.<sup>(8)</sup>

Capacidad vital: es la cantidad máxima de aire que es capaz espirar un individuo después de una inspira-

---

(7) Fernández Cruz, A.: El libro de la salud, p. 279

(8) Deniz W. Glover, Terapéutica respiratoria. p. 46

ción forzada.

En general representa el 75% de una capacidad total. Su valor absoluto queda limitado por la potencia de los músculos respiratorios y por la resistencia elástica de los pulmones y de la pared torácica; varía con la actividad del sujeto y, aunque difiere de un individuo a otro, suele ser de 500 cc en sujetos normales y en condiciones de reposo.

El volumen corriente equivale al del aire que se inhala durante la inspiración o se exhala durante la espiración y multiplicando dicho volumen por la frecuencia respiratoria, se puede determinar la ventilación pulmonar.

La capacidad inspiratoria es el volumen máximo de aire que puede ser inspirado a partir del nivel de reposo.

"La capacidad residual funcional es la cantidad de aire que queda en los pulmones después de una inspiración normal; generalmente es de un 40% de la capacidad total del pulmón aunque varía también con los individuos.

El volumen de reserva respiratoria, o aire de reserva, es el máximo volumen de aire que puede espirarse más allá del nivel de reposo, cuando se prosigue la espiración hasta su más amplio grado; queda limitado por varios factores, entre ellos la elevación del diafragma durante la espiración, la potencia de los músculos respiratorios, la resistencia de las paredes del tórax a una mayor reducción de volumen y la tendencia de las vías aéreas más pequeñas a ocluirse durante la espiración forzada.

Finalmente el volumen residual o aire residual de los pulmones, es la cantidad de aire que queda en ellos

al final de una espiración máxima; suele ser aproximadamente igual al 25% de la capacidad total". (9)

Para efectuar los movimientos de la respiración, los músculos respiratorios han de vencer las resistencias elásticas e inelásticas del pulmón y de la pared torácica.

Función respiratoria de la sangre: una de las funciones básicas de la circulación es la toma de oxígeno por parte de los alveolos y su distribución a los distintos órganos y tejidos del cuerpo.

Normalmente los movimientos respiratorios ( 16 X' ) se producen de una manera rítmica e inconsciente, bajo el dominio de los centros respiratorios del bulbo y la médula.

---

(9) Denis W. Glover. op. cit. p. 53

## Laboratorio de pruebas respiratorias

### Objetivo General:

Evaluar la función pulmonar en los deportistas de los equipos representativos de la Universidad Nacional Autónoma de México.

### Material:

Espirometro  
Boquillas  
Pinzas nasales  
Termómetro ambiental  
Hojas de realizar los trazos espirométricos  
Regla de metal  
Escuadras  
Lápices

### Precauciones:

Colocar adecuadamente las pinzas nasales.  
Evitar que el deportista muerda la boquilla.  
Procurar que las indicaciones sean correctas, para evitar errores que se traducen posteriormente en los resultados.

### Descripción del sistema espirométrico:

### Procedimiento:

- a) Explicar al deportista el propósito del estudio o prueba.

- b) Explicar el método a seguir.
- c) En posición de pie se colocan las pinzas nasales.
- d) Se le dice al deportista que coloque la boquilla dentro de su boca como si fuera un protector, entre sus labios y sus dientes.
- e) Que ponga sus manos en los tubos del espirómetro para mejorar la ventilación pulmonar.

Se coloca la boquilla dentro de la boca del paciente y el quimiógrafo se acciona después de obtener una línea base en la respiración tranquila, se pide al sujeto que haga una inspiración hasta registrar el punto de inspiración máxima.

Se pide al sujeto que sostenga el aire un segundo y después se le pide que exhale el aire lo más rápido que pueda.

Después de esto se retira la boquilla y las pinzas nasales. Una vez concluido el procedimiento se anota el nombre del deportista, la edad, la temperatura ambiental, así como el deporte que practica y sexo.

### Laboratorio de Tiempos de Reacción.

Cualquier estímulo suficiente fuerte para iniciar la transmisión de un impulso, se conoce como estímulo umbral o liminal.

Este principio establece que si un estímulo es suficientemente fuerte para producir un potencial de acción, el impulso se transmite a lo largo de la neurona entera con una fuerza constante y máxima.

La transmisión es independiente de cualquier intensidad posterior del estímulo. Cualquier estímulo más débil que el estímulo umbral se conoce como estímulo subumbral o subliminal.<sup>(10)</sup>

Un estímulo de esta clase es incapaz de iniciar un impulso nervioso. Pero si un segundo estímulo o serie de estímulos sublimales se aplican rápidamente a la neurona al efecto acumulado debe ser suficiente para iniciar un impulso. Este fenómeno se denomina sumación de estímulos inadecuados.

La velocidad de un impulso nervioso es también independiente de la fuerza del estímulo. Esto se determina normalmente por el tamaño tipo y la condición fisiológica de la fibra. Fibras con diámetros mayores transmiten impulsos más rápidos que aquellas de menores diámetros.

Las fibras con el diámetro mayor se llaman fibras A. Todas son mielínicas y transmiten los impulsos a velocidad de 130 a 140 m/seg. Las fibras A se encuentran en los nervios sensitivos mayores que conducen impulsos táctiles, de presión, de posición articular, de calor y de frío.

---

(10) Tortora, G.; Principios de Anatomía y Fisiología, p. 240.



También se encuentran en todos los nervios motores que conducen impulsos a los músculos esqueléticos. Las fibras A sensitivas generalmente unen el eje encefalomedular con los órganos de percepción sensorial, que detectan situaciones del medio externo.

Otras fibras llamadas B y C transmiten impulsos más lentamente y generalmente donde la respuesta instantánea no es asunto de vida o muerte. Las fibras B tienen un diámetro medio. Son mielínicas y transmiten impulsos a velocidad de 3 a 15 m., por seg. Las fibras B constituyen algunos de los nervios sensitivos que transmiten impulsos dolorosos de la piel y vísceras al encéfalo y a la médula espinal.

También comprenden todos los nervios motores que abandonan la parte inferior del eje encéfalo medular y terminan en los ganglios. Los ganglios en última instancia, enlazan con otras fibras que estimulan el músculo liso y las glándulas viscerales.

Las fibras C tienen el menor diámetro y transmiten impulsos a una velocidad de 1 a 3 m/seg. Las fibras C son amielínicas y están localizadas en los nervios de la piel y de las vísceras.

#### Arcos reflejos:

Una vez que un impulso se ha iniciado en las dendritas o el cuerpo celular de una neurona, se mueve a través del cuerpo celular y luego a lo largo del axón. En este punto existen varias alternativas. El impulso puede pasar a otra neurona o si el axón termina en el músculo o glándula. El impulso puede estimular la contracción o la secreción.<sup>(11)</sup>

(11) Ibídem.p. 87

La ruta que un impulso toma desde su origen en las dendritas o el cuerpo celular hasta su terminación, en cualquier lugar se denomina vía de conducción.

La vía de conducción básica es el arco reflejo, la unidad funcional del sistema nervioso. Un arco reflejo conecta un receptor y un efector y consta de dos componentes básicos siguientes: el receptor es el extremo terminal de una dendrita de una neurona sensitiva. Su papel en el arco reflejo es responder a un cambio (estímulo) en el medio interior o exterior produciendo un impulso nervioso.

La neurona sensitiva pasa el impulso generado por el receptor al sistema nervioso central.

El centro es una región usualmente en el interior del sistema nervioso central. En este punto el impulso puede ser bloqueado o transmitido a otro sitio. La mayoría de los arcos reflejos contienen una neurona de asociación entre la neurona motora y la neurona que conduce a un músculo o a una glándula. Sin embargo, en algunos arcos reflejos la neurona sensitiva lleva el impulso directamente a las dendritas de una neurona motora.

La neurona motora transmite el impulso de la neurona sensitiva o de asociación del centro, al órgano que responderá. El efector es el órgano del cuerpo bien sea un músculo o una glándula, que responde a un impulso de la neurona motora.

#### Definición:

Un reflejo es una respuesta rápida e involuntaria a un estímulo, transmitido a través de un arco reflejo.

**Irritabilidad:**

"Es la propiedad que tiene la materia viva de responder o reaccionar ante cualquier estímulo del medio".

La reacción es la respuesta del organismo a tal estímulo.

**Estímulos:**

Es toda modificación, cambio o variación del medio capaz de hacer reaccionar al ser vivo, es decir, provocar una respuesta".

El sistema nervioso regula el ciclo estímulo-respuesta.

**Sensaciones:**

La sensación es el conocimiento de las condiciones y de los cambios de esas condiciones en el interior o exterior del cuerpo.

Los requisitos son la recepción de un estímulo, su conversión de él es un impulso, la conducción del impulso al cerebro y transformación del impulso es una sensación. Un receptor capta un estímulo para una sensación.

**Características:**

La proyección se presenta cuando el cerebro refiere una sensación al punto de estimulación.

La adaptación es la pérdida de sensaciones a pesar de que el estímulo esté aún aplicándose.

Una imagen posterior o posimagen, es la persistencia de una sensación aún después de que el estímulo ha pasado.

La modalidad es la propiedad mediante la cual una sensación se distingue de otra.

#### Sentidos especiales

##### Sensación gustativas

##### Los receptores

##### Sensaciones visuales:

El ojo está constituido por tres capas:

- a) Túnica fibrosa (esclera y córnea).
- b) Túnica vascular (coroidea, cuerpo ciliar e iris).
- c) Retina la cual contiene los conos y bastones.

El segmento anterior contiene el humor acuoso y el posterior el humor vítrio.

La formación de la imagen en la retina implica refracción de la luz, acomodación de la lente, contracción de la pupila, convergencia y formación de una imagen invertida.

Los bastones y los conos convierten los rayos luminosos en impulsos nerviosos y visuales, la rodopsina es necesaria para la conversión.

Los impulsos de los bastones y conos son enviados a través de la retina al nervio óptico, el quiasma óptico, el tracto óptico, el tálamo y la corteza.

##### Sensaciones auditivas y de equilibrio:

El oído consta de tres subdivisiones anatómicas: oído externo (pavellón, meato acústico externo y membrana timpánica); oído medio (tuba auditiva, huesecillos, ventana vestibular y ventana coclear); oído interno, llamado

también laberinto; (laberinto óseo, laberinto membranoso).

Las ondas sonoras son producidas por la compresión y descompresión alternadas de aire.

Las ondas sonoras penetran al meato acústico externo, golpean la membrana timpánica, pasan a través de los huesecillos, golpean la membrana vestibular, desencadenan ondas en la perilinfa, golpean la membrana vestibular y la escala timpánica, aumentan la presión en la endolinfa, golpean la membrana basilar y estimulan las cilias del órgano espiral.

Objetivos:

Llevar a cabo el examen de tiempos de reacción auditivo-visual, y visual-auditivo a todos los deportistas.

Material:

Aparato KTD

Hoja No. 23

Lápiz.

Procedimiento:

Explicar al deportista que se enviarán estímulos auditivos, visuales capaces de provocar una respuesta.

Indicarle que apriete el botón previamente indicado en cuanto se envíe el estímulo.

Calificación:

Se interpretarán los resultados en base a los siguientes parámetros: una vez que se suman los diez eventos

por cada estímulo, se dividen entre diez y el resultado fi  
nal será comparado en las siguientes tablas:

## Auditivo y audiovisual

110 Excelente  
111 - 130 Muy bien  
131 - 150 Bien  
151 - 170 Regular  
171 Más baja

## Visual

120 Excelente  
121 - 150 Muy bien  
151 - 170 Bien  
171 - 200 Regular  
Más 200 baja.

### Laboratorio de Kinantropometría:

En este laboratorio se valora al deportista por medio de técnicas específicas de Antropometría, composición corporal y somatotipo.

La antropometría es la técnica sistematizada de medir y realizar observaciones en el cuerpo humano, en el esqueleto, cráneo y demás órganos, utilizando métodos adecuados y científicos.

La antropometría tiene como antecedentes históricos de importancia a Hipócrates (460 - 377 a.C.) quien realizó el primer esbozo de la biotipología moderna.<sup>(12)</sup>

Suponía la existencia de cuatro humores: sangre, bilis amarilla, bilis negra y flema, que relacionaba con los elementos tierra, aire, fuego y agua. La salud dependía de que dichos humores se encontraran en el cuerpo humano en proporciones correctas.

"Galeno (131 - 200) desarrolló los conceptos de Hipócrates, basándose en la doctrina del dominio de uno de los cuatro humores, siendo este factor determinante de todas las características morfo-fisio-psicológicas del individuo, haciendo un importante intento de explicación genética.

Lázaro Riviere (1680) considera que el temperamento es hereditario y condicional, dejando establecido la interacción herencia-ambiental.

León Rostan (1826), guiándose por consideraciones anatómicas, distingue cuatro tipos constitucionales: circulatorio-respiratorio, digestivo, neurocerebral, locomotor-muscular.

(12) Villanueva Sagrado, María; Manual de técnicas Somatotipológicas. p. 11

A. Digiovanni (1904) fue el primero en aplicar la antropometría para así poder evaluar objetivamente los errores en la constitución individual. Ve en la morfología individual lo que califica de errores evolutivos tanto por exceso como por defecto.

Siendo su tipología esencialmente anatómica se basó en la desproporción por exceso o defecto de las distintas partes del cuerpo.

Escuela Biotipológica Francesa: Noel Hallé (1754-1822) describió los primeros temperamentos anatómicos: vascular, muscular y nervioso.

Escuela Biotipológica Italiana: G. Viola (1933) por medio de la antropometría demostró que existen dos modalidades de la variación de la forma humana: en sentido longilíneo y en sentido brevilíneo.

La primera se caracteriza por exceso de desarrollo de los miembros y la deficiencia relativa del tronco, la segunda por el excesivo desarrollo del tronco y deficiencia de los miembros. Por medios estadísticos determina un tipo medio normolíneo. Su método antropométrico se basa en la evaluación métrica comparativa del tronco y de los miembros"<sup>(13)</sup>

Nicola Pende (1921), denomina Biotipología humana a la ciencia que se ocupa de todo aquel complejo particular, de manifestaciones vitales de orden anatómico, humoral, funcional y psicológico. Define el biotipo como: la individualidad personal que es la resultante vital, potencial y actual al mismo tiempo, de todo el complejo de factores genéticos y ambientales y de todo el complejo de las peculiaridades estructurales, humorales, dinámicas y neuro-psíquicas del sujeto, ligadas entre sí.

(13) Ibidem, pp. 12-13



Escuela Biotipológica Norteamericana:

- a. Técnica somatotipológica de Sheldon: William H. Sheldon expone su teoría básica que se refiere a los tres componentes primarios del cuerpo que, estando presentes en todo individuo, en su intensidad de expresión, depende del desarrollo que hayan alcanzado las tres capas embrionarias: endodermo, mesodermo y ectodermo.<sup>(14)</sup>

A la cuantificación de estos componentes primarios que determinan la estructura morfológica del individuo, denomina somatitipo.

Afirma que dicha estructura se adquiere por herencia.

Define de manera formal al somatitipo como trayectoria por la cual un organismo viviente pasará bajo condiciones estándar de nutrición y en ausencia de una patología de efectos graves.

El somatitipo consta de tres cifras, expresando cada una de ellas la fuerza con que el individuo se presenta cada componente.

Características principales de los componentes:

- 1.- Componente o endomorfia. En la vida embrionaria es la capa interna o endodermo lo que va a desarrollar hasta formar el tubo digestivo y sus apéndices (sistema vegetativo). Predominio relativo del sistema vegetativo, existiendo tendencia fácil a la gordura.<sup>(15)</sup>

(14) Villanueva Sagrado, María; op. cit., p. 17

(15) Ibidem., p.p. 18-20.

- 2.- Componente o mesomorfia: se refiere al predominio relativo de los tejidos que derivan del mesodermo embrionario: huesos, músculos y tejido conjuntivo. Tienden a presentar un gran desarrollo músculo-esquelético. Tienen corazón y vasos sanguíneos grandes y su piel tiene la apariencia de ser más gruesa.
- 3.- Componente o ectomorfa: con predominio de las formas lineales y frágiles, así como una mayor superficie en relación con la masa corporal, corresponde morfológicamente a los tipos longilíneo y asténico de otras escuelas biopolíticas.

Para determinar hacia cuál de las tres características tiende cada individuo y para saber el grado e intensidad con que se presenta esta tendencia, Sheldon estableció unidades apropiadas. Dió el valor de 7 a los máximos y de 1 a los mínimos, de cada uno de los componentes, de modo que la distancia entre estos dos puntos queda dividida en 6 partes, cada una de ellas corresponde a una unidad.<sup>(16)</sup>

Se hace una representación gráfica de un plano, a partir de un punto central, considerando tres ejes que formen entre sí 3 ángulos de 120°, en donde el eje vertical corresponde a la mesomorfia, el que va del centro a la izquierda corresponde a la endomorfia y el que va del centro a la derecha corresponde a la ectomorfa.

La determinación del punto es la resultante de los tres vectores correspondientes a los tres componentes están dados por dos valores que corresponden uno al eje X y el otro al eje Y.

(16) Ibidem., p. 20.

Otros caracteres morfológicos: Sheldon observa y mide otra serie de características morfológicas que aparecen en los sujetos.

Entre ellas se encuentran las displasias, deformaciones o mal formaciones, la ginandromorfia y el componente T.

Esto lo hace mediante el análisis de fotografías en donde pueden apreciarse las discrepancias siendo posible la medición mediante la asignación de un somatotipo en cada una de las diferentes regiones, por lo cual Sheldon propone calcularlas en las siguientes zonas:

1. Cabeza y cuello
2. Parte superior del tronco por encima del diafragma.
3. Brazos y manos
4. Parte inferior del tronco por debajo del diafragma.
5. Pies y piernas.

La ginandromorfia, o componente G, se observa en aquellos sujetos que siendo de un sexo, presentan en alguna región de su cuerpo, o en varias de ellas, características típicas del otro sexo. Con el componente T, evalúa el grado de estética que presenta el cuerpo.

Técnicas para la obtención de somatotipológicas de Sheldon: se basa en tomar al sujeto en tres posiciones: frontal, lateral y dorsal, siendo éstas de cuerpo entero y semidesnudo, manteniendo en la posición de firme, teniendo extensión forzada de los brazos, pecho relajado, los brazos ligeramente flexionados a nivel de codos, pero separados del cuerpo y extendidos hasta que los músculos del triceps estén tensos.<sup>(17)</sup>

(17) Ibidem., p. 27

En la posición lateral, relajar el pecho en posición normal, el brazo derecho fuera de visión, el brazo izquierdo en hiper-extensión, ligeramente doblado a nivel del codo. El brazo izquierdo no debe quedar a la mitad de la línea lateral del cuerpo. El cuerpo y cara deben estar bien alineados. Los puntos correspondientes al hombro, cadera, rodilla y maleolo externo deben formar si es posible una línea recta.

En la posición dorsal se debe mantener la misma postura que en la frontal.

Material empleado en el laboratorio de Kinantropometría:

Báscula  
 Cinta métrica y metro metálico flexible  
 Compás de ramas curvas  
 Vernier  
 Plicómetro  
 Somatoscopio  
 Cajón de madera de 40 cc.  
 Plantoscopio  
 Escuadras  
 Reglas  
 Hojas 16, 17, 18 del expediente

Acciones de Enfermería:

- a. Preparación psicológica, explicándole brevemente en qué consiste el examen de Kinantropometría.
- b. Indicarle al deportista que se quite su ropa, dejándose únicamente la ropa interior.
- c. Tomar el peso, estatura y las medidas específicas para su estudio kinantropométrico.

- d. Indicarle que suba al plantoscopio y detectar alguna patología que tuviese participando con el médico.
- e. Indicarle que pase al somatoscopio y detectar algún problema de escoliosis o malformaciones.
- f. Hacer las anotaciones en las hojas específicas.

Longitudes que se miden en el deportista:

- a. Estatura
- b. Miembros torácicos derecho e izquierdo
- c. Miembros pélvicos derecho e izquierdo
- d. Longitud de fémur
- e. Longitud de tibia

Diámetros: (usando el compás de ramas curvas)

- f. Diámetro biacromial
- g. Diámetro bitrocantérico
- h. Diámetro bicrestal
- i. Diámetro torácico A - P
- j. Diámetro torácico transversal

Anchuras: (usando el vernier)

- k. Anchura biestilión
- l. Anchura codo
- m. Anchura rodilla
- n. Anchura biestilión

Perímetros: (usando la cinta métrica)

- o. Perímetro torácico en reposo
- p. Perímetro torácico en espiración máxima
- q. Perímetro abdominal
- r. Perímetro brazo derecho
- s. Perímetro de brazo izquierdo

- t. Perímetro de antebrazo derecho
- u. Perímetro de antebrazo izquierdo
- v. Perímetro de muslo derecho
- w. Perímetro de muslo izquierdo
- x. Perímetro de pantorrilla derecha
- y. Perímetro de pantorrilla izquierda

Pliegues: (usando el plicómetro)

Tríceps  
 Subescápular  
 Suprailíaca  
 Muslo  
 Abdominal  
 Pantorrilla

Recomendaciones:

- a. El instrumental debe estar cuidadosamente limpio y verificar su exactitud con los aparatos especiales que al efecto existen en todos los laboratorios de Antropometría.<sup>(18)</sup>
- b. Si las medidas se refieren a todo el cuerpo, el sujeto debe llevar a lo sumo una traza o calzón de baño y si es mujer únicamente bikini, nunca efectuar mediciones a través de la ropa.
- c. Los puntos que sirven de base a cada medición han de fijarse con todo cuidado y, si es necesario, marcarlos con lápiz dermatográfico.
- d. En las medidas pares, se recomienda operar sobre el lado izquierdo por estar menos influenciado por errores profesionales; a veces se

(18) Departamento de Evaluación Funcional; Manual de Procedimientos de la Clínica de E.F. p. 18.

- recomienda tomar las medidas bilateralmente.
- e. Cuando se utilizan los compases, procurar que sus puntas no presionen la piel, simplemente apoyar sobre ella.
  - f. Para los perímetros, la cinta métrica debe colocarse perpendicularmente al eje del segmento sobre el cual se opera y, también, sin ejercer presión.
  - g. La mayoría de las medidas se toman estando el sujeto en posición de "firmes", sin relajamiento muscular.
  - h. Procurar colocar el instrumento de medición perpendicularmente sin inclinaciones que motiven error de observación hasta de 0.5 mm, sobre todo en medidas pequeñas.

#### Somastocopia:

El somatoscopio es un marco que posee una cuadrícula simétrica que sirve para la detección de dismorfismos, atrás de dicha cuadrícula se encuentra un espejo de tamaño proporcionar al somatoscopio. Por medio de este instrumento de trabajo se realiza la observación del deportista.

#### Plantoscopia:

Por medio del plantoscopio que es un aparato de cristal con un espejo giratorio en un banco de metal, se realiza la visualización de las plantas de los pies a fin de detectar alteraciones de los arcos plantares.

#### Flexibilidad:

Descripción: se pide al atleta que suba sobre un

cajón de madera de 40 c.c. y que flexione su cuerpo sin doblar las rodillas. Procediendo a la medición. Si la punta de los dedos rebasa la superficie del cajón, se considera que la flexibilidad es positiva, de lo contrario, se mide de la superficie del cajón a la punta de los dedos, considerándose negativa la flexibilidad.

#### Prueba de pachon Martinet

Para medir la capacidad funcional cardiorespiratoria la cual se denomina máxima capacidad inspiratoria o capacidad aeróbica, se emplean complejos métodos de laboratorio para medir el estado físico del deportista, además que es un indicador primario del nivel funcional del sistema cardiorespiratorio. Al empezar un ejercicio, el ritmo cardíaco aumenta la elevación del ritmo cardíaco es directamente proporcional a la carga de trabajo, es decir cuando aumenta la carga de trabajo gradualmente también lo hace el ritmo cardíaco.

La prueba de Pachon Martinet es una prueba útil para estimar la capacidad de adaptabilidad cardiorespiratoria ante el ejercicio también para evaluar la capacidad física y los efectos de entrenamiento.

La prueba consta de cuatro etapas y es una evaluación cualitativa:

- a. Reposo
- b. Ortostatismo
- c. Después del esfuerzo
- d. Recuperación.

- a. Etapa de reposo

La frecuencia cardíaca se encuentra entre 60-80 por min en hombres y de 70-90 en mujeres, deportistas en reposo y personas entrenadas.



La tensión arterial estará entre 100 y 140; 60 a 90 en deportistas éstas cifras se comparan en el reposo, el ortostatismo y el esfuerzo.

#### b. Ortostatismo

En este momento existe reajustes compensatorios, durante esta posición, la sangre tiende a permanecer en los miembros inferiores lo cual produce un incremento de 6 a 18 pulsaciones por minuto, la T/A puede permanecer sin cambio; puede incrementar o disminuir de 5 a 10 mm de Hg la sistólica, la diastólica se incrementa alrededor de 5 a 15 mm de Hg y 20 mm de Hg en algunos casos, la T/A diferencial no debe ser mayor de 30 mm de Hg, si es menor de 30 mm de Hg, no existe un buen reajuste cardíaco.

#### c. Etapa de esfuerzo

Se le pide al deportista que realice 20 sentadillas durante 40 seg. la Frecuencia cardíaca aumenta entre 50 y 85% y la tensión arterial aumenta en promedio de 20 a = 5 mm de Hg, aunque puede aumentar hasta 40 mm de Hg la sistólica. La diastólica disminuye de 15 a 5 mm de Hg inmediatamente después del esfuerzo y se recupera en el segundo minuto y en las personas que no están entrenadas del 3 al 4 min.

#### d. Etapa de Recuperación

La tensión arterial sistólica se recupera en 5 min o menos de 2 min, la diastólica vuelve al valor inicial en uno o dos minutos. Esto es debido a la influencia simpaticotónica por la presencia de catecoláminas circulantes después del esfuerzo.

## Objetivos.

Evaluar la función cardíaca en los deportistas de los equipos representativos de la Universidad Nacional Autónoma de México.

- 1.- Detectar oportunamente condiciones clínicas cardiorespiratorias.
- 2.- Controlar procesos terapéuticos en el padecimiento cardiorespiratorio.

## Material:

Baumanómetro anaeróbico  
Estetoscopio  
Cronómetro  
Hojas del expediente  
Lápiz  
Goma  
Mesa de exploración con sábana.

## Técnica:

- 1.- Preparación del ambiente y del equipo.
- 2.- Recibir al deportista con su expediente y revisar que sus datos sean correctos.
- 3.- Orientarlo sobre la realización de la prueba.
- 4.- Aplicación de la prueba
- 5.- Indicarle al deportista que se puede vestir y retirarse.
- 6.- Se ordena y se guarda el material.
- 7.- Evaluación de la prueba.

SUBDIRECCION DE MEDICINA DEL DEPORTE  
CLINICA DE EVALUACION FUNCIONAL

Nombre \_\_\_\_\_ No. de Cuenta \_\_\_\_\_

Deporte y Equipo \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

1. Estado de Salud:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Electrocardiograma

\_\_\_\_\_

3. Optometría

\_\_\_\_\_

4. Crecimiento y Desarrollo:

- a) Peso \_\_\_\_\_ kg
- b) Talla \_\_\_\_\_ cm
- c) Peso ideal \_\_\_\_\_ kg
- d) Excedente de grasa \_\_\_\_\_
- e) Por ciento en músculo \_\_\_\_\_ %
- f) Masa muscular por aumentar \_\_\_\_\_
- g) Flexibilidad \_\_\_\_\_
- h) Elásticidad torácica \_\_\_\_\_

5. Estudio Respiratorio

Capacidad vital \_\_\_\_\_ ml

STPS \_\_\_\_\_ Capacidad vital estandard \_\_\_\_\_ ml

V.E.M.S. (normal 80-100%) \_\_\_\_\_

## 6. Tiempos de reacción

	Mejor	Promedio	Calificación
--	-------	----------	--------------

a) auditivo

b) visual

c) auditivo-visual

## 7. Potencia aeróbica

Potencia aeróbica actual \_\_\_\_\_ ml/mim \_\_\_\_\_ ml/kgs/mim

Calificación \_\_\_\_\_ Stt mod \_\_\_\_\_

## 8. Fuerza triple extensión

Actual \_\_\_\_\_ kgs

Calificación \_\_\_\_\_

Recomendaciones

Machote de resultados que se entrega a entrenadores y a la subdirección Médica del Deporte de la UNAM.

## PROGRAMA DE ATENCION DE LA CLINICA DE FUTBOL-SOCCER

La Clínica de F-S se originó como la respuesta idónea a uno de los objetivos generales de la subdirección de Medicina del Deporte y Actividades Físicas.

Atender las necesidades de la comunidad universitaria en general, proporcionándole un mejor desarrollo de cultura física, deportiva y recreativa, incrementando su capacidad física con su eficiencia orgánica mediante programas básicos y unificados de fortalecimiento físico.

Así, también el Departamento de Evaluación Funcional está comprometido a proponer planes y programas que coadyuven a la creación y desarrollo del Centro de Investigación de Medicina del Deporte y Actividad Física. Por otro lado, en el ámbito deportivo universitario, ha sido creciente la inquietud por contar con mecanismos eficientes que permitan superar los esfuerzos de la Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas para contar con deportistas bien capacitados y que se desempeñan satisfactoriamente en eventos deportivos internacionales.

La Universidad Nacional Autónoma de México acepta a las diferentes manifestaciones deportivas como un complemento en la formación de sus profesionales, pero no es un objetivo en sí de la Universidad el contar con deportistas de alto rendimiento. Sin embargo se cuenta con material humano, instalaciones y un gran deseo de aprovechar el tiempo prudencial que los estudiantes inviertan en su preparación profesional que oscila de 4 a 7 años, aunque en ocasiones es mayor o menor, dependiendo del tipo de individuo.

Es en ese lapso de tiempo en el cual se puede y se quiere actuar para capacitar al deportista y llevarlo al desarrollo máximo de sus capacidades biológicas.

Fundada en 1972 para regular las actividades de F-S en la UNAM, la comisión marca las directrices sobre este deporte con base en procedimientos democráticos a través de un cuerpo colegiado y tripartito, en el que tienen representación las partes:

- a) Administrativa. Por conducto del presidente y vocales.
- b) Técnica. Por conducto de los entrenadores.
- c) Estudiantil. Por conducto de los jugadores.

Son miembros de la Comisión Reestructuradora de

F-S:

- a.1) Presidente
- a.2) Vocales
- a.3) Coordinador
- a.4) Encargado de finanzas
- a.5) Servicio Médico
  - b) Personal técnico
  - c) Estudiantes, los jugadores están representados por capitanes de los equipos.

La Comisión maneja el presupuesto asignado al F-S, cuida la organización del deporte y fija las formas y procedimientos de competencia, evalúa y decide sobre todo lo relativo a intercambios con otras instituciones o equipos, viajes, premios y actividades colaterales. Así mismo, los problemas surgidos en F-S son planteados, estudiados y resueltos durante reuniones que se efectúan cada semana con la participación de todos los integrantes de la comisión.

### Objetivos Generales

- Desarrollar los sistemas y métodos adecuados para lograr integrar equipos representativos que alcancen verdaderamente niveles de competencia para la representación Nacional e Internacional de la UNAM.

- Investigación y desarrollo de las técnicas y conocimientos para la superación física y mental de la comunidad universitaria.

### Objetivos Intermedios

- Determinar las necesidades presentes de la instalación y elaborar un plan con las futuras necesidades.

- Coordinar la utilización óptima de todos los recursos humanos ligados directamente con actividades deportivas y recreativas de la UNAM.

- Coordinar la utilización óptima de todas las instalaciones, implementos y artículos deportivos de la UNAM.

### Objetivos específicos

- Valorar a los jugadores universitarios en los 3 períodos básicos; pretemporada, competencia y transición.

- Proporcionar tx, adecuados para su mejor rendimiento.

### Población que atiende:

La Clínica de Fútbol Soccer, atiende a los estudiantes profesionistas y trabajadores de la Universidad Nacional Autónoma de México, que forman parte de algunos de los equipos representativos de la U.N.A.M., en los diferentes deportes.

**Requisitos de Admisión:**

1. Ser universitario
2. Integrar parte de un equipo representativo de la U.N.A.M.
3. Que el médico o entrenador encargado acuda a solicitar su valoración y tratamiento.

**Cuota de recuperación:**

1. Ninguna

**Reglamento para los jugadores:**

Se recibe al deportista a partir de las 8 a.m.

Los deportistas se presentan en la Clínica de Fútbol Soccer, ubicada en el Estadio Olímpico 68 de la Ciudad Universitaria.

**Requisitos:**

1. Asistir puntualmente
2. En traje deportivo



## PLAN DE TRABAJO DE LA CLINICA DE FUTBOL SOCCER

El Departamento de la Clínica de Fútbol Soccer evalúa a los deportistas universitarios en los diferentes períodos de entrenamientos básicos que son:

- a. período de pretemporada
- b. período de competencia
- c. período de posttemporada o transición.

Dicha evaluación, basada en fundamentos biomédicos de la medicina del deporte, permite establecer un diagnóstico y tratamiento.

Además, al establecer la intercomunicación con los entrenadores, a través de la entrega del reporte de los deportistas de la Universidad.

Se logra unir esfuerzos del grupo interdisciplinario de salud, mismos que se reflejan en la calidad del proceso de preparación del deportista universitario.

### Sección administrativa

Se recibe al deportista a partir de las 8.30 a.m. para realizar su valoración y tratamiento.

Se lleva el control de asistencia en una libreta anotando su nombre, edad, deporte, posición, diagnóstico y tratamiento que va a recibir.

## ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DE LA CLINICA DE FUTBOL SOCCER

La clínica de Fútbol Soccer, se encuentra ubicada en el Estadio Olímpico 68 de la Ciudad Universitaria.

La clínica depende de la Subdirección Médica de Medicina del Deporte Polo Sur, que es Subordinada por la Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas de la Ciudad Universitaria.

Funge como responsable de la Clínica el Dr. Juan Cervantes.

Capacidad de la Clínica

De 6 a 8 personas

Promedio de estancia

De 30 a 90 min.

Cuota de recuperación: ninguna

Personal de la Clínica:

Personal Médico

1 un médico responsable de la Clínica

1 un médico responsable de asistir a los partidos de los equipos de Universidad y Coyotes de Tenancingo

1 un pasante de Medicina

3 tres pasantes de Enfermería en Servicio Social

1 un masajista

1 una persona de Intendencia

Recursos materiales:

1 una tina de baño con adaptación de remolinos

1 un equipo de Hidrocoleytor

- 1 un equipo de Electroestimulaciones
- 1 un equipo de Ultrasonido
- 1 un equipo de parafina
- 1 una lámpara de rayos infrarrojos
- 4 cuatro mesas de exploración
- 2 dos cubículos
  - 1 uno para revisar
  - 1 uno para tratamientos
- 1 un botiquín

Material de curación

toallas

sábanas

ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA PASANTE DE LA LICENCIATURA  
EN ENFERMERIA Y OBSTETRICIA EN SERVICIO SOCIAL

Manejo de los siguientes aparatos:

- a. Hidrocoleytor
- b. Electroestimulador
- c. Ultrasonido
- d. Lámpara de rayos infrarrojos
- e. Aparato de parafina
- f. Realización de curaciones.

Objetivo General

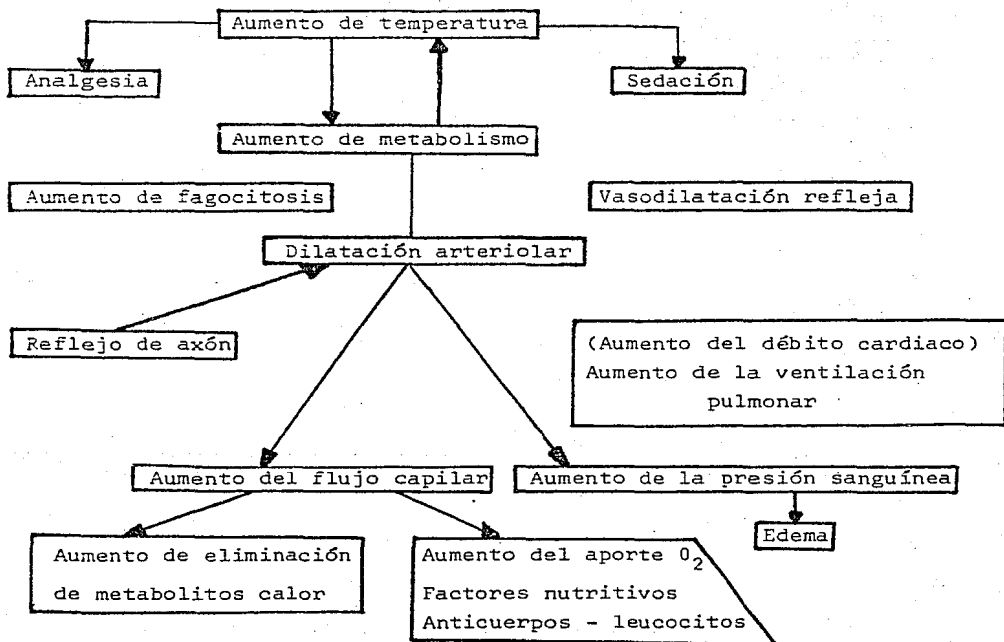
Detectar lesiones dar tratamiento oportuno y medidas preventivas a los deportistas de los equipos representativos de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Dentro de la Clínica se realizan actividades de medicina física, entendiéndose por esto una rama de la Medicina que utiliza agentes físicos tales como la luz, el calor, el agua y la electricidad, así como agentes mecánicos en el tratamiento de la enfermedad.

La rehabilitación supone el tratamiento y adiestramiento del paciente de modo que alcance su máxima capacidad para realizar una vida normal desde el punto de vista física, psicológico, social y vocacional.

## Efectos fisiológicos

"Los efectos fisiológicos del calentamiento local se muestra en la fig. siguiente"<sup>(19)</sup>.



(19) F. H. Krausen, Medicina Física y Rehabilitación, p.235.

El efecto primario consiste en producir un aumento local de la temperatura. Esto conduce a un aumento de la tasa metabólica local con producción de mayor cantidad de metabolitos y de más calor. Los metabolitos, por su parte, originan una dilatación arteriolar con aumento del flujo sanguíneo capilar y aumento de la presión hidrostática capilar. Estos efectos son beneficiosos. Sin embargo, que el aumento de la presión hidrostática capilar conduce a una tendencia aumentada a la producción de edema.<sup>(20)</sup>

El aumento de flujo sanguíneo ocasiona también una disipación por convección calor de la zona calentada. Si el sistema vascular del enfermo no es capaz de responder adecuadamente a este respecto, el calor tenderá a acumularse. El paciente podrá quemarse con cantidades de calor normalmente bien toleradas.

Indicaciones para el calentamiento local.

El calentamiento local se indica para la analgesia (es la indicación más frecuentemente), para el aumento de la circulación local o remota, para acelerar los procesos supurativos, para sedación y para hipertermia.

Contraindicaciones del calentamiento local.

La mayoría de las contraindicaciones del tratamiento local son relativas.

El juicio clínico indicará si hay que emplear el calentamiento local, y de hacerlo, qué método aplicar y en qué dosis.

Dentro de la clínica de Fútbol Soccer se da la aplicación externa con fines terapéuticos, lo que conocemos

(20) F.H. Krusen, Medicina física y Rehabilitación pag. 235.

como hidroterapia.

"Las propiedades físicas del agua la convierten en un agente muy versátil para su utilización con este fin. Como su calor específico es elevado, absorbe y desprende calor lentamente y por ello se puede utilizar de modo eficaz para producir un calentamiento y enfriamiento conductivo del organismo o de sus partes, junto con efectos fisiológicos generales y locales concomitantes. Se puede aplicar en estado sólido (hielo), líquido o gaseoso (vapor). Por su versatilidad se puede emplear para calentar o enfriar zonas localizadas mediante la aplicación de compresas calientes o de bolsas de hielo, respectivamente; por otra parte, se puede usar para calentar o enfriar todo el cuerpo mediante la inmersión del tronco y extremidades en agua a temperatura alta o baja" (21)

Para poder entender la hidroterapia tenemos que revisar los principios físicos del agua, "El principio de Arquímedes establece que un cuerpo que está total o parcialmente inmerso en un líquido experimenta un empuje hacia arriba igual al peso del líquido que desplaza" (22). A esto se refiere la flotabilidad del agua, que hace flotar el cuerpo con una fuerza igual al peso del agua desplazada. Así, cuando el enfermo está de pie en el agua hasta su barbilla la presión sobre las articulaciones que soportan su peso es mínima.

Agua fría.

Una breve aplicación de agua fría tiene un efecto tónico o estimulante que produce vasoconstricción periférica, palidez de la piel, enfriamiento, aumento del tono muscular aumento de la frecuencia del pulso, aumento de la

(21) F.H. Krusen. Medicina Física y Rehabilitación, p. 313

(22) David Halliday, Principios de Física, p. 958.

frecuencia respiratoria, aumento de la presión sanguínea y estremecimiento involuntario, que a su vez es responsable del aumento de producción de calor en el organismo. Al salir del agua se produce vasodilatación periférica, enrojecimiento de la piel, sensación de calor, disminución de la presión sanguínea, relajación y disminución de las frecuencias del pulso y respiratorias.

Efectos fisiológicos del agua caliente.

La aplicación local de calor suave tiene efecto sedante sobre las enfermedades irritativas de los nervios sensitivos y motores. Proporciona alivio en las afecciones sensoriales dolorosas y en calambres y espasmos. El calor aplicado a una gran parte del cuerpo a dosis suficientes proporciona un aumento de la temperatura corporal y cambios fisiológicos generales.

Hay un aumento de la frecuencia circulatoria del metabolismo, un aumento del volumen sanguíneo y del consumo de oxígeno y un cambio en el pH de la orina, de la sangre y del sudor en sentido alcalino.

Los efectos clínicos del calentamiento generalizado del organismo son el aumento de la eliminación de calor y la respiración profusa; aumento de la circulación, ascenso de la frecuencia del pulso a razón de 10 latidos por cada grado farenheit, tal como ocurre en la fiebre: descenso de la presión sanguínea, en contraste con el efecto del frío; aumento de la respiración y aumento de la eliminación renal.

Hay pérdida de agua, de sal, de urea y de otras sustancias nitrógenas con un relativo exceso de álcali que permanece en la sangre y en los tejidos y, además hay una pérdida transitoria del peso corporal. La sensibilidad del



sistema nervioso central se encuentra por lo general notablemente disminuida.

Otro aspecto de la hidroterapia importante de mencionar es el psicológico, en especial cuando se aplican las ventajas de los ejercicios subacuáticos. La menor cantidad de movimiento voluntario no realizable en el aire ayuda al paciente a retener su imagen corporal de movimiento y le da la esperanza de que un día moverá esa parte sin ayuda del agua.

Métodos de aplicación de hidroterapia.

- a. Ejercicios subacuáticos      1. baños de remolino
- b. Compresas calientes
- c. Compresas húmedas
- d. Baños de agua
- e. Baños fríos
- f. Baños neutros
- g. Baños calientes
- h. Baños de contraste
- i. Tanques de Hubbard
- j. Duchas
- k. Abluciones

Dentro de la Clínica de Fútbol Soccer, se utilizan únicamente las Compresas calientes, baños de remolino y baños de contraste.

Dentro de la clínica de fútbol soccer aplicamos las compresas calientes y se aplican a los jugadores de los equipos de Coyotes y Universidad, en algunas ocasiones

a los jugadores de futbol americano.

Se aplican las compresas Hydrocollator que mantienen el calor durante un período de tiempo más largo y por ello se pueden emplear para tratamientos de 20 a 30 minutos sin recalentarlas. Son envases de lona rellenos de silicagel con funda de lona que se presentan en diversos tamaños, para diferentes partes del cuerpo. Se calientan en agua a 60-70°C. Entre el Hydrocollator y la piel del paciente se colocan algunas toallas.

Este método sirve para la aplicación local de calor suave, usado para aliviar el espasmo muscular y el dolor, para ayudar a la absorción de los productos inflamatorios, para producir relajación y sedación y para aumentar la perspiración. Es fácil de aplicar a cualquier parte del cuerpo, su empleo es higiénico (porque el envase no toca la piel directamente del paciente y proporciona una distribución uniforme de calor. El médico debe especificar la temperatura, duración y frecuencia del tratamiento, también se toma en cuenta el tipo de lesión y su evolución.

La participación del personal de enfermería consiste en dar la orientación del deportista, registrarlo en el control diario y la aplicación de las compresas tomando en cuenta el tiempo y la temperatura.

Equipo que se utiliza:

Mesa de exploración

Sábanas

Toallas

Aparato de Hydrocollator  
(calentador de las compresas)

Compresas

Otro método que se utiliza es el Baño con remolino que permite aplicar el efecto de la temperatura del agua en combinación con los efectos mecánicos del agua en movimiento, el grado de agitación del agua se controla con una hélice sumergible. Esto proporciona calor, masaje suave, desbridamiento, alivio del dolor y relajación muscular y permite el ejercicio asistido o contra resistencia de la parte afectada. Un termostato mantiene la temperatura del baño a nivel constante. La temperatura es frecuentemente de 32 a 37°C. Siendo la duración de unos 20 minutos. "El baño de remolino se emplea en el tratamiento de afecciones traumáticas crónicas, afecciones inflamatorias, inflamación primaria de las articulaciones, dolor, rigideces dolorosas, adherencias, neuritis, artritis, tenosinovitis, espasmos, esguinces y muñones dolorosos. Además se usa como tratamiento preliminar al masaje, al ejercicio o a la estimulación eléctrica."(23)

#### Equipo

Tina (con aditamentos)  
Toallas

#### Técnica

Consiste en el llenado de la tina, vigilando la temperatura deseada (de acuerdo a la lesión y parte del cuerpo que se va a introducir).

Orientar al deportista sobre el tipo de ropa que debe llevar para su cómodo tratamiento.

Baños de Contraste, otro de los métodos utilizados en la Clínica de Fútbol Soccer.

---

(23) F.H. Krusen, op. cit., p. 316.

Los baños de contraste consisten en inmersiones súbitas y alternadas de las extremidades en agua caliente primero y fría después. Estimulan mucho la circulación periférica en las piernas sin afectación vascular. Se utilizan dos grandes recipientes de agua, lo suficientemente grandes como para que cada uno pueda acomodar ambos brazos o piernas. Se llena uno con agua caliente a 38-40°C, y el otro con agua fría a 10-16°C. Se colocan primero las extremidades en el agua caliente durante cuatro o seis minutos y después se pasan rápidamente al agua fría durante uno o dos minutos. La inmersión final se realiza en agua caliente.

#### Participación de Enfermería:

- control de la temperatura de los tanques o tinas.
- vigilar el tiempo y marcar los cambios.
- orientar al deportista sobre el tratamiento y la ejecución.

#### Material

- tinas
- reloj
- toallas

#### Tratamiento con el frío

Cuando algún deportista resultaba lesionado durante los entrenamientos se les aplicaba hielo en la parte lesionada basándose en el efecto fisiológico del frío y a la lesión y el objetivo que se deseaba.

Los efectos fisiológicos del frío son en muchos aspectos, opuestos a los del calor. El enfriamiento de los tejidos se asocia con una disminución del metabolismo. La vaso-constricción arteriolar aparece probablemente debido a la disminución en la formación de metabolitos y a la acción local del frío sobre los pequeños vasos; además la vasoconstricción actúa en la piel de modo reflejo como componente de la respuesta termorreguladora del organismo. El enfriamiento durante la isquemia reduce la hiperemia reactiva subsecuente tanto en la piel como en el músculo esquelético.

La vasoconstricción se asocia con una disminución en la tendencia a producción de edemas y una reducción en la formación de linfa. Esto ocurre así incluso aunque el frío introduzca una vasoconstricción venosa con alguna elevación de la presión venosa. Hay una disminución en la liberación de sustancias nutritivas y de fagocitos a la región, y la acción fagocítica de éstos se haya disminuida. El cambio de calor por convección asociado al flujo sanguíneo se reduce de modo que resulte menos obstruida la baja de la temperatura de los tejidos profundos. Así, el frío penetra más que el calor. Además, debido al cambio de calor contracorriente entre la sangre de las arterias y la de las venas concomitantes, la sangre arterial que alcanza las partes acras en algunos grados más fría que la temperatura central.

Indicaciones para la aplicación de métodos fríos.

El enfriamiento local se usa para reducir la extravasación de la sangre y de los líquidos en los tejidos después de un traumatismo; para reducir el dolor y el espasmo del músculo reflejo que lo acompañan, para reducir

la espasticidad, para preservar la viabilidad de partes cuya circulación es temporalmente inadecuada y para retardar la aparición de gangrena en un miembro isquémico.

Contraindicaciones para la aplicación del frío.

Algunos pacientes reaccionan excesivamente a la aplicación de frío, con un aumento de la presión arterial.

La rigidez fibrosítica de la enfermedad reumatoide se agrava normalmente con el frío.

Métodos que se usan en la aplicación de frío.

Se puede utilizar la inmersión, Criocinética (que es la aplicación de hielo seguida de una serie de ejercicios).

Enfriamiento local combinado con calentamiento alejado, y compresas frías que es lo que se utiliza en la clínica de Fútbol Soccer por ser pequeña, esta aplicación consiste en machacar hielo, envolverlo en toallas o en bolsas de plástico y aplicarlo en la zona de la lesión.

Física del intercambio de calor por conducción.

Cuando dos objetos se encuentran en contacto y no están a la misma temperatura, el calor se transfiere por conducción del objeto más caliente al menos caliente. La tasa de intercambio de calor depende sobre todo de la temperatura. La cantidad de calor intercambiado dependerá además del tiempo de desarrollo del proceso.<sup>(24)</sup>

La temperatura de la superficie uno ( $T_{s1}$ ) se afectará por la cantidad de calor disponible de la fuente

(24) F.H. Krusen, op. cit. p. 237.

de calor, y ésta dependerá de la temperatura de la fuente, de la generación del calor (si la hay) en la fuente y de calor específico de la fuente.

Así se afectará también por la tasa de liberación de este calor a la superficie, que dependerá de la conductividad térmica de la sustancia y de la magnitud del gradiente térmico entre el interior de la sustancia y la superficie. La temperatura de la piel ( $T_{s2}$ ) quedará afectada por la tasa a la que el calor se ha dispersado, lo cual depende de lo siguiente: el calor específico de las sustancias dispersantes; la conductividad térmica de los tejidos, la cantidad del flujo sanguíneo y el gradiente de temperatura entre  $T_{s2}$  y los diversos "sumideros" termales en los que el calor se va derivando (este factor influye en la producción de calor local en la región).

Si el calor se transfiere más rápidamente de lo que se puede disipar,  $T_{s2}$  aumentará. Esto disminuye la diferencia entre  $T_{s1}$  y  $T_{s2}$  y aumentará la diferencia entre  $T_{s2}$  y los sumideros termales. Por todo ello  $T_{s2}$  tenderá a estabilizarse al nivel inferior  $T_{s1}$ . Es importante que este nivel no sea tan alto que aparezca destrucción hística, generalmente hacia  $47^{\circ}\text{C}$  si la duración es superior a algunos minutos.

La temperatura y el tiempo de actuación son los factores umbrales para la lesión térmica. Temperaturas tan bajas como  $42^{\circ}\text{C}$  en la interfase dermicoepidérmica, sostenidas durante algunas horas, pueden originar lesiones térmicas. Las lesiones a las células de mamífero en cultivo de tejidos se han inducido a una temperatura de  $43^{\circ}\text{C}$  mantenidos durante una hora. Puede haber grandes diferencias entre la temperatura de superficie de un aparato calentador y la de interfase dermicoepidérmica. La temperatura de la inter-

fase es la crítica para la producción de la lesión. Hay un dolor lancinante de una gravedad tal que es fácilmente tolerado, y que se suprime fácilmente con analgésicos; puede proceder o acompañar el proceso de quemadura. Una lesión térmica oculta cuesta recuperar, y la suma de tales lesiones cercanas juntas produce en ocasiones una lesión abierta.

Es bastante aproximada la regla de que la exposición con estrecho contacto a una superficie con una temperatura de 45°C durante 30 minutos es la máxima exposición segura. Sin embargo, no es una regla rígida porque a veces aparecen quemaduras tras una hora de exposición a temperaturas inferiores y no pueden aparecer a temperaturas más elevadas debido seguramente a las diferencias individuales en la temperatura de la interfase dermicoepidérmica.

Aparatos terapéuticos empleados en la clínica de Fútbol Soccer.

#### Parafina

La adición de una parte de aceite mineral a siete partes de parafina rebaja el punto de fusión de la mezcla a unos 52°C. Como su calor específico es de solo 0.5 la parafina se puede aplicar directamente a la piel a esta temperatura, si la circulación es normal.

Cuando se forma una delgada película sobre la superficie del baño de parafina se enfría, la temperatura de la parafina está cercana al punto de fusión. Debe medirse esta temperatura con un termómetro para conocerla. La película se forma regularmente a esta temperatura a menos que haya cambiado la mezcla de parafina y aceite mineral. De ocurrir esto, se determinará la temperatura de la mezcla con un termómetro. La mayoría de las ceras que no se combi



nan con aceite mineral funden a temperaturas demasiado elevadas para su empleo terapéutico.

La parafina se aplica con un pincel o sumergiendo la parte afectada en la parafina. Se recomienda pincelar primero la parte hasta que se acumule una capa aislante de parafina y entonces comenzar la introducción en el baño durante largos períodos hasta que se forme la capa de parafina. Cuando se sabe que el paciente tolera bien la parafina, se puede introducir la parte afectada desde el principio. La capa de parafina se mantiene durante 15 a 20 minutos y, entonces se quita y se arroja de nuevo al baño.

La parafina se emplea sobre todo para el calentamiento de manos y muñecas, pero también se puede emplear en otras zonas.

El calor pasa de la parafina a la piel por conducción. En el estado cambiante de líquido a sólido, es posible que la parafina también emita alguna radiación infrarroja larga capaz de una penetración profunda en los tejidos.

Las ventajas del empleo de la parafina derivan de que se puede aplicar con la parte a tratar elevada y que muchos pacientes prefieren a otros tipos de calentamiento.

Las desventajas del empleo de la parafina residen en la suciedad y cierto mal olor, a que tiende a acumular suciedad y detritos de la piel.

Ventajas del calor por conducción

Los aparatos de calor por conducción son fáciles de utilizar en casa, se puede aplicar con la parte a tratar elevada para disminuir la producción de edema y se

pueden aplicar al paciente encamado.

#### Desventajas del calor por conducción

No se puede observar la zona durante el calentamiento; los aparatos son de difícil aplicación a las partes irregulares del cuerpo tales como el hombro, partes en las que sólo se calentará la zona en contacto directo; no se puede aplicar normalmente en heridas abiertas; puede contribuir a propagar infecciones superficiales de la piel y el calentamiento es superficial.

#### Calentamiento convectivo

La convección supone el intercambio de calor entre una superficie y un líquido en movimiento en paso por la superficie. El calor se transfiere por conducción a la capa molecular del líquido directamente adyacente a la superficie y de aquí a través de capas moleculares consecutivas que se mueven progresivamente más rápidamente con respecto a la superficie.

#### Aparatos utilizados en la clínica

Baños de agua caliente en movimiento. El calor que se intercambia en un baño de remolino o en cualquier otro tipo de baño en movimiento se intercambia por convección. La temperatura del agua empleada dependerá del estado de la circulación periférica y de la parte del organismo que se introduzca.

#### Diatermia

Calentamiento profundo. Se pueden emplear tres tipos de diatermia en la terapéutica; la onda corta, el ultrasonido y las microondas. La energía de la diatermia de

onda corta se transfiere a los tejidos profundos por una corriente de alta frecuencia; el ultrasonido utiliza vibración acústica de alta frecuencia que penetra en las capas del tejido profundo y la diatermia de microondas se propaga por medio de la radiación electromagnética. El tipo de calentamiento producido por estas modalidades de diatermia se denomina calor de conversión, porque los diversos tipos de energía, penetrando en los tejidos profundos, se transforman finalmente en calor.

Dentro de la clínica de Fútbol Soccer se emplea la Diatermia del tipo de ultrasonido. "Definiéndose como un tipo de vibración acústica de una frecuencia demasiado elevada para su percepción por el oído humano. Así, designamos como sonido las frecuencias inferiores a 17.000 ciclos por segundo, mientras que las superiores a este nivel se denominan ultrasonido. El sonido y el ultrasonido se propagan en formas de ondas de compresión longitudinal. Las frecuencias ultrasónicas empleadas en terapéuticas oscilan entre 0.8 y 1 megaciclo. La velocidad del sonido en el agua y en los tejidos es de aproximadamente  $1.5 \times 10^5$  cm/seg." (25)

Y principalmente sus efectos fisiológicos son: elevación de la temperatura sobre las funciones celulares y, en parte, por el reflejo de axón y otros. Los receptores de temperatura tienen un papel importante. El flujo sanguíneo aumenta debido a la dilatación arteriolar. También aumenta la tasa de filtración y difusión a través de las membranas biológicas.

En ocasiones existe una gran permeabilidad de la membrana capilar con lo que hay un escape de proteínas plasmáticas. El calentamiento energético puede dar respuestas

celulares asociadas con una reacción inflamatoria que oscila desde una intensidad suave a intensa. El metabolismo hístico aumenta inicialmente a consecuencia de la elevación de la temperatura. Junto con los cambios de la tasa metabólica hay reacciones enzimáticas. Estas se aceleran con moderados incrementos de elevación de la temperatura hística y se pueden abolir gradualmente a temperaturas más elevadas. Esto se explica por el hecho de que la velocidad de una reacción química aumenta con la temperatura, mientras del componente protéico del sistema enzimático se destruye a temperaturas más elevadas. Las proteínas se desnaturalizan a veces y los productos resultantes tales como polipéptidos y sustancias histaminoides, pueden ser por su parte biológicamente eficaces.

Existe una gran alteración de las propiedades físicas de los tejidos fibrosos como los que existen en tendones, cápsulas articulares y cicatrices. Estos tejidos se contraen mucho más rápidamente cuando se calientan.

El ultrasonido se utiliza habitualmente como un agente de calentamiento profundo intenso que afecta específicamente las zonas donde se produce una elevación selectiva de la temperatura.

Sin embargo, se requiere una evaluación diagnóstica adecuada del problema del deportista para poder valorar la selección del ultrasonido o de otra modalidad diatérmica y adaptar adecuadamente la técnica de aplicación. La evaluación proporcionará una información adecuada sobre el tipo de la lesión patológica, lo agudo o lo crónico del proceso y su localización en los tejidos.

El ultrasonido se indica de tres maneras:

a) Efectos comprobados

- b) Aquellas en las que tienen un cierto valor.
- c) Aquellas en las que su valor es potencial pero discutible.

Las contracturas articulares consecutivas al engrosamiento y fibrosis de las estructuras periarticulares y se han tratado con éxito independientemente de su causa, sean debidas a inmovilización, procesos reumáticos, afecciones articulares degenerativas o traumatismos. La base lógica de este tratamiento es que estas estructuras se pueden calentar adecuadamente y quizá selectivamente. La consecuencia es el aumento de la extensibilidad de las estructuras engrosadas que limitan el movimiento articular. Para maximizar el efecto del calor es aconsejable extender las estructuras durante la aplicación del calor y mantener la extensión incluso durante un período de tiempo después de la interrupción del tratamiento calórico.

Sin embargo, en la práctica, al estiramiento sigue normalmente de modo inmediato la aplicación de calor. En este caso se pueden utilizar el estiramiento manual y los ejercicios de amplitud del movimiento. Otros factores que contribuyen a una aplicación útil en estas indicaciones son el efecto analgésico y antiespasmódico del ultrasonido. Se recomienda la aplicación del ultrasonido y las microondas junto con un programa estandarizado de fisioterapia que consistía en aplicación de diatermia, masaje y ejercicios. Generalmente este es el empleo que se le da en la Clínica de Fútbol soccer.

Equipo que se emplea para la aplicación.

El aparato de ultrasonido terapéutico consiste en un generador que produce una corriente alterna de alta

frecuencia de 0.8 a 1 megaciclo. La corriente eléctrica de alta frecuencia se convierte entonces, mediante un transductor consiste en esencia en un cristal colocado entre dos electrodos. La conversión del voltaje alternante de alta frecuencia en vibración mecánica se realiza mediante la inversa del efecto piezoeléctrico.

#### Técnica de aplicación.

Se orienta al deportista sobre el tratamiento y la manera de aplicación.

Se coloca en la mesa de exploración, junto al aparato de ultrasonido.

Antes de la aplicación el ultrasonido se ajusta el aparato y se comprueba la salida. Se debe tener preparado el medio de acoplamiento adecuado entre el aplicador y la superficie de la piel. El medio de acoplamiento generalmente se emplea el aceite mineral (en la clínica se emplea aceite para bebé o agua).

Se recomiendan dos tipos de aplicación. El cabezal de aplicación se mantiene estacionario o se mueve lentamente con presión y desplazamiento suave.

La técnica estacionaria se emplea muy poco porque produce un ascenso rápido de temperatura en una zona muy pequeña lo que supone un control difícil. En el campo de interferencia se producen "focos calientes" y es en el campo lejano donde se encuentra la máxima intensidad en el centro del haz. Estos focos calientes suponen zonas pequeñas con un excesivo calentamiento, mientras que el resto de los tejidos no están adecuadamente calentados con propósitos terapéuticos.

La técnica de deslizamientos es la más empleada. Los deslizamientos son comparativamente cortos, del orden de 2.5 cm de longitud, y cada uno de ellos rebasa parcialmente el área del otro, con el aplicador moviéndose en dirección perpendicular a los deslizamientos. Se emplean también deslizamientos circulares, pero son de más difícil control. Las zonas pequeñas se tratan una cada vez según la técnica, lo que permite un calentamiento adecuado y relativamente continuo de los tejidos. Los deslizamientos del aplicador sobre la parte donde se ha situado el instrumental de registro de la temperatura dan lugar a una serie de escalones sobrepuestos mostrando una subida continua de la temperatura. Con la técnica de deslizamiento se distribuye la dosis sobre una área mucho mayor que con la técnica estacionaria y hay una difusión de las interferencias en el campo cercano, así como en la porción de alta intensidad del centro de haz, lo que previene la aparición de manchas calientes. La temperatura de los tejidos quedará también modificada por la temperatura del medio de acoplamiento la temperatura de la superficie del metal aplicador.

### Electroterapia

Otra técnica utilizada en la clínica de Fútbol Soccer.

Es la Electroterapia que es el empleo de la electricidad como agente terapéutico, como en la diatermia, el electrochoque.

Para entender el funcionamiento hay que revisar los efectos físicos de la electricidad.

Podemos considerar que la corriente eléctrica es un flujo de electrones. Puede tratarse de un flujo de electrones libres, como en un conductor sólido, o de electrones

transportados por iones y liberados en algún punto, como ocurre en las soluciones de electrólitos en agua. La fuerza que hace que los electrones se muevan en la diferencia de potencial eléctrico entre el punto en el que los electrones se introducen en el sistema y el punto en el que se extraen; esto se mide en voltios. La intensidad a la que se libera el flujo de electrones se denomina flujo de corriente y se mide en amperios. La oposición al movimiento de los electrones por un conductor se denomina resistencia del conductor y se mide en Ohmios. "Las relaciones entre estos tres factores vienen expresadas por la ley de Ohm,

$$E = I R$$

- E. Potencial eléctrico
- I. Intensidad
- R. La resistencia

Una corriente eléctrica que se mueve por un conductor sólido produce un campo magnético que se desarrolla en torno a un conductor".<sup>(26)</sup>

La intensidad de la corriente. Por el contrario, los cambios en el campo magnético en torno a un conductor producen un flujo de electrones en el conductor.

Las corrientes en las que la dirección del flujo de electrones alternan entre los dos polos se denominan corrientes alternas.

"Los procesos químicos que tienen lugar en la estructura muscular con la formación de miosina, mioglobina y mioalbúmina en las zonas contráctiles y amorfas, y el cambio que sufren las fases coloidales para provocar con la

(26) David Halliday, Física, p. 1012.



contractura muscular"<sup>(27)</sup> Existiendo una gran variedad en la estructura de los nervios y, según ella, también lo es la capacidad de conducción de los impulsos que provienen de los centros motores.

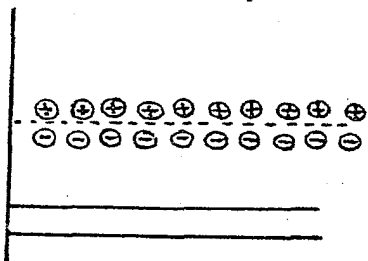
Existen nervios que poseen una velocidad conductiva de 60 m/seg. (nervio vago), mientras que la inervación del corazón es de 11 m/seg. Los nervios de conducción lenta necesitan estímulos largos (fibras amielínicas) para accionar con ellos la musculatura u órganos que inervan. Los nervios de conducción rápida necesitan estímulos cortos.

---

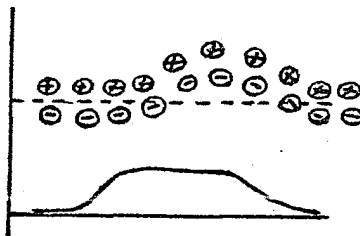
(27) Zauner Gutmann, Fisioterapia Actual, p. 8

## MODELO DE CONDUCCION DE ESTIMULOS DE UN NERVI0

Fase de reposo



Fase de reacción



Al sustituir los estímulos fisiológicos con estímulos eléctricos de adecuado potencial, tenemos los principios de la electroterapia y del electrodiagnóstico.

Podemos llamar estímulo a cualquier modificación en el contorno de un tejido irritable. Si el estímulo no consigue liberar una respuesta del tejido, se denomina subliminal. Si libera una respuesta máxima del tejido se dice que es un estímulo máximo. Cualquier estímulo mayor es supramáximo. Como las corrientes eléctricas son muy eficaces en la estimulación del nervio y del músculo y se pueden medir bien y graduar apropiadamente, constituyen el medio de estimulación más aconsejable que cualquier otro en la producción de la contracción muscular directamente a través de los nervios para el diagnóstico o para la terapéutica.

"Los factores que influyen la eficacia de un estímulo son la magnitud del cambio, la intensidad del cambio y la duración de la alteración producida.

Usos clínicos:

Uno de los principales propósitos es retardar la progresión de la atrofia muscular.

Disminuir la aglutinación intrafascicular e interfascicular y la esclerosis del tejido areolar.

La estimulación ayuda a mejorar la circulación y la nutrición del músculo".<sup>(28)</sup>

Técnica de la estimulación eléctrica.

Debe mantenerse un buen contacto entre la piel y los electrodos. El uso de una solución conductora o de pastas disminuye la resistencia en este punto, lo que se utiliza no debe ser irritante para la piel.

En la estimulación del músculo inervado, el electrodo activo se coloca sobre el punto motor del músculo. El músculo denervado no tiene punto motor. El electrodo activo se colocará en el punto de mejor respuesta, o se colocarán dos electrodos del mismo tamaño, uno a cada extremo del músculo, de modo que la corriente pase a través del músculo y lo estimule en su totalidad.

Los dos electrodos se colocan por lo general al mismo lado del cuerpo, en especial para evitar el paso de la corriente por el tórax o por el área genital.

---

(28) F. H. Krusen, op. cit. p. 337

### Participación de enfermería.

Dentro de la Clínica de Fútbol soccer se utilizó la aplicación de electroestimulaciones, en esas ocasiones nuestra función era de orientar al deportistas y ponerlos cómodo en la mesa de exploración aplicar la pasta conductora y asistir en la sesión del tratamiento.

Registrar su asistencia, y dar los cuidados posteriores al equipo.

## RESUMEN

El deporte universitario es una actividad complementaria que ofrece recreación, siendo un medio para promover la salud.

El universitario deportista es un ser activo: estudiante, profesor, o investigador que hace deporte. Por ello es interesante conocer la prestación de los servicios médicos de la población de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Durante el Servicio Social realizado en la Subdirección de Medicina del Deporte, en el Departamento de Evaluación Funcional y la Clínica de Fútbol soccer, se tuvo la oportunidad de ampliar los conocimientos con respecto al área de Medicina del Deporte.

Entre los Objetivos de la Subdirección de Medicina del Deporte y Actividad Física, se encuentran el de formular y desarrollar programas para la actualización y capacitación técnica y profesional de los recursos humanos dedicados a la medicina del deporte, la actividad física y la recreación.

Los departamentos de Evaluación Funcional y Fútbol soccer plantean como una posibilidad de conjuntar acciones centradas en el deportista. En el cual se capacita al mismo para llevarlo al desarrollo máximo de sus capacidades biológicas.

La finalidad de Medicina del deporte consiste en seleccionar, orientar, vigilar y tratar al deportista en la Clínica de Evaluación Funcional, adquiere gran importancia el hecho de conocer el manejo adecuado del equipo médico requerido para la realización de todas las pruebas que

fisiológicas que integran el examen de evaluación funcional.

Finalmente, es importante destacar la participación del Pasante de la Licenciatura en Enfermería y Obstetricia, en el área de Medicina del Deporte; puesto que representa la apertura de un nuevo campo de acción, siendo un paso trascendental hacia el reconocimiento de la profesión de Enfermería.

La participación en esta área fue positiva, realizando actividades de tipo Administrativo, Asistencial, Docencia e Investigación.

La colaboración de Enfermería en el gremio deportista, permite incrementar la calidad de atención proporcionada por los servicios médicos de la Universidad Nacional Autónoma de México, así como la participación directa en la orientación, vigilancia y tratamiento al deportista, con la finalidad de prevenir lesiones orgánicas debidas a un inadecuado entrenamiento que rebasa las capacidades biológicas del mismo.

## C O N C L U S I O N E S

El departamento de Evaluación Funcional tiene como finalidad evaluar a todos los deportistas universitarios en los tres periodos de entrenamiento básicos que son: Periodo de pretemporada, periodo de competencia, - periodo de postemporada.

A través de este examen con base en fundamentos biomédicos de medicina del deporte, se obtuvo experiencia en el área, así como el participar en programas de docencia e investigación complementando la formación profesional del pasante.

Los objetivos generales del Departamento de -- Evaluación Funcional son:

Analizar el rendimiento físico de los deportistas del equipo representativo de la Universidad Nacional Autónoma de México, mediante la evaluación sistematizada de sus capacidades biológicas y por medio del entrenador y su grupo de trabajo favorecen su desempeño en los eventos deportivos.

Para el logro de estos objetivos existen diferentes secciones, la primera de ellas es; la sección de enlace y programación, en la cual se realiza la programación de los deportistas; estableciéndose un enlace con los diferentes entrenadores con el fin de explicar los - objetivos que pretende la clínica.

Sección administrativa. En esta sección se in

terviene de manera general en la recepción del deportista, manejo y organización del expediente, realizando un reporte semanal de actividades en el que se anota el número de individuos que asistieron durante ese periodo.

En tal Clínica de Fut Bol Soccer tiene como finalidad detectar lesiones dar tratamiento oportuno y medidas preventivas a los deportistas de los equipos representativos de la Universidad Nacional Autónoma de México. Dentro de la Clínica de Fut Bol Soccer se realizan actividades de Medicina Física; entendiéndose por esto - una rama de la Medicina que utiliza agentes físicos tales como la luz, el calor, el agua y la electricidad, -- así como agentes mecánicos en el tratamiento de la enfermedad.

En la Clínica se dan diferentes tratamientos medicos, esto se refiere a cada uno y a todos los tipos de cuidados necesarios para integrar a los jugadores que tengan incapacidad respecto a su función óptima. Esto - implica un buen diagnóstico para su pronta reintegración al deporte y para su pronta recuperación de combinar las tres diferentes técnicas; hidroterapia, ultrasonido, - - electroestimulaciones y los ejercicios asistidos. El hecho de que las lesiones aparezcan indican que los factores causantes, huésped, agente y ambiente interactuaron simultaneamente para dar lugar a las lesiones. De ahí - la importancia de participar en las medidas preventivas; realizando las platicas sobre orientación de su alimentación indicandoles que sea suficiente en calidad y cantidad, el descanso suficiente, el aseo personal, técnicas de vendaje y hacer énfasis en técnicas de calentamiento.



La situación de salud de un país depende de -- las condiciones generales de vida de la población. Los problemas de salud, el acceso de la población a los servicios comunitario-asistenciales, así como otros factores que expresan el nivel de la calidad de vida de la población (v. gr.) empleo, educación, vivienda y alimentación, son reflejo de la estructura socio-económica de un determinado país en un espacio histórico temporal delimitado.

Por lo que respecta a nuestra sociedad, México ha iniciado la segunda mitad de los años ochenta en medio del más profundo y riesgoso derrumbe económico en -- sus últimos cincuenta años. Diversos indicadores de estado y comportamiento de la economía nacional demuestran esta situación.

Así las Instituciones Sociales pueden sufrir -- severas limitaciones y rezagos para poder cumplir, eficazmente, con su objetivo principal, que es el de evitar y reducir los daños generados por el proceso salud-enfermedad.

Esta situación de seguir conforme a las tendencias recesivas que presta, puede alcanzar dimensiones catastróficas e irreversibles. No olvidando que en cada -- proceso patológico quedan irremediabilmente deteriorados en su desarrollo psicosomático.

## B I B L I O G R A F I A

- Aguirre Lora, María Esther      Manual de Didáctica General  
México, Ed. ANUIES, 1981  
129 p.p.
- Baena Paz, Guillermina      Instrumentos de Investigación  
México, Editores Mexicanos  
Unidos, 1981 (5a. ed.) (Colecc.  
Textos y diccionarios) 169 p.p.
- Bouchwald      Rehabilitación Física para  
la vida diaria.  
México, Ed. La Prensa Médica  
1983, 421 p.p.
- Bosch García, Carlos      La Técnica de investigación  
documental  
México, Ed. Universidad Autónoma  
de México, 1974 6a. ed.  
66 p.p.
- Bryant J., Cratty      Motricidad y psiquismo en  
la educación y el deporte  
México, Ed. Minon, 1974  
200 p.p.
- Fuerst Elionor, V., et al      Principios Fundamentales  
de Enfermería  
(Trad. Esperanza Torres)  
México, Ed. la Prensa Médica  
1980, 12a. Ed. 523 p.p.

- Ganong F. William      Manual de Fisiología Médica  
México, Ed. Manual Moderno 1980  
7a. ed.    711 p.p.
- C. Stokes, Pater      Guía de Medicina del Deporte  
(Trad. Santiago Sapiña Renard)  
México, Ed. Compañía Editorial  
Continental, S.A. (CECSA),  
1982    237 p.p
- Cherevetiu, Gabriel      Medicina del Deporte  
México, UNAM -Dirección General  
de Actividades Deportivas y Re--  
creativas (mimeo) 1982
- Howard A. Rusk      Medicina del Deporte  
México, Ed. Interamericana 1974  
210 p.p.
- Krusen H. Frank      Medicina Física y Rehabilitación  
España, Ed. Salvat 1974  
815 p.p.
- Lanether D. John      Psicología del Deporte y el  
Deportista  
Argentina, Ed. Paidós 1976  
365 p.p.
- Mascaro, Jose María      Diccionario Médico  
España (barcelona), Ed. Salvat  
1974    984 p.p.

Mendieta Alatorre, Angeles

Tesis Profesionales  
México, Ed. Porrúa, 1982  
282 p.p

Pardinas, Felipe

Metodología Técnica de  
Investigación en Ciencias  
Sociales México, Ed. Siglo  
XXI, 1975 181 p.p.

Perin Striyken, Ruth

Enfermería de Rehabilitación  
México, Ed. Interamericana  
1974. 210 p.p.

Tortora, Gerard et al

Principios de Anatomía y  
Fisiología (Trad. Humberto  
Janer Ruíz) México, Ed. Harla 1977  
628 p.p.

Villanueva Sagrado, Maria

Manual de Técnicas Somototi-  
Pológicas México, Ed. UNAM  
1979, 70 p.p.

Zauner Gutmann, Artur

Fisioterapia Actual  
España, Ed. Jims 1978  
335 p.p.

## GLOSARIO DE TERMINOS

Antropometría	Es la técnica sistematizada de medir y realizar observaciones en el cuerpo humano, en el esqueleto, cráneo y demás órganos, utilizando métodos adecuados y científicos.
Biotipología	Ciencia que se ocupa de todo aquel complejo particular de manifestaciones vitales de orden anatómico, humoral, funcional y psicológico.
Conducción	Transmisión de las ondas sonoras, del calor o la electricidad y de las impresiones sensitivas o motoras.
Diatermia	Método fisioterápico de producción de calor en los tejidos por el paso a través de ellos de una corriente oscilante de alta frecuencia, evitando la sensibilidad eléctrica y las excitaciones nerviosas y musculares.
Electroterapia	Parte de la fisioterapia que estudia las formas de tratamiento por la electricidad.

Fenotipo	Características manifiestas por un organismo en contraste con los genes que posee.
Genotipo	Conjunto de factores hereditarios constitucionales de un individuo o de una especie.
Hidroterapia	Empleo del agua en el tratamiento de las enfermedades.
Somatotipo	Se determina la estructura morfológica del individuo por medio de la cuantificación de los tres componentes primarios: endodermo, mesodermo, ectodermo.