

**ERROR DE No. \_\_\_ DE PAGINA**

37

293

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERIA Y OBSTETRICIA**

**INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL REALIZADO EN LA SUBDIRECCION DE  
INVESTIGACION Y MEDICINA DEL DEPORTE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO.**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN  
ENFERMERIA Y OBSTETRICIA  
PRESENTA :  
GUADALUPE GAMEZ ARRIOLA**

MEXICO

1994

**FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERIA Y OBSTETRICIA**

**INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL REALIZADO EN LA SUBDIRECCION DE  
INVESTIGACION Y MEDICINA DEL DEPORTE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO.  
NOVIEMBRE DE 1991 -OCTUBRE DE 1992**

**ASESORAS ACADEMICAS**

  
\_\_\_\_\_  
**LIC.SUSANA ROSALES BARRERA**

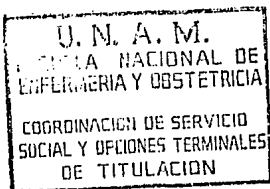
  
\_\_\_\_\_  
**LIC.BEATRIZ RUIZ PADILLA.**

**ALUMNA**

**GUADALUPE GAMEZ ARRIOLA  
N° DE CUENTA 8125777-7**

**MEXICO D.F.**

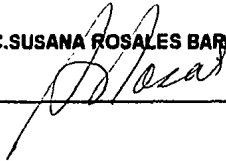
**1994**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERIA Y OBSTETRICIA**

**ASESOR ACADEMICO POR PARTE DE LA ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERIA Y  
OBSTETRICIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO:**

**LIC.SUSANA ROSALES BARRERA**



---

**MEXICO**

**1994.**

# INDICE

INTRODUCCION .....	1
OBJETIVOS .....	2
ESTUDIO DE INSTITUCION .....	3
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	17
INFORME DE ACTIVIDADES .....	19
SERVICIO EN CLINICAS .....	25
LABORATORIO DE ELECTROCADIGRAMA (CARDIO).....	39
LABORATORIO DE ERGONOMETRIA .....	43
LABORATORIO DE ESPIROMETRIA .....	45
LABORATORIO DE HISTORIA CLINICA.....	50
LABORATORIO DE BIOMECANICA .....	51
LABORATORIO DE ANTROPOMETRIA .....	54
CONCLUSIONES .....	65
BIBLIOGRAFIA .....	66
ANEXOS .....	67

## INTRODUCCION

El presente informe de servicio social realizado en la subdirección de investigación y medicina del deporte da a conocer las funciones que desempeña el pasante de la licenciatura en Enfermería y Obstetricia , ya que esta es una nueva rama en la que también puede practicar y aportar sus conocimientos.

Como se sabe en la actualidad el ejercicio físico es una actividad que beneficia al hombre remarcando su salud ,sin olvidar al enfermo pues como terapia recreativa y de rehabilitación puede ser una buena indicación.

Practicar deporte significa mejor funcionamiento de cada uno de los órganos del cuerpo y del mismo en su totalidad. Realizar grandes metas deportivas ,obtener marcas nacionales e internacionales y ser campeones implica entrenamientos sumamente duros ,de intensidad muy alta y de gran volumen durante todo el año.Es posible que un esfuerzo sea dañino al organismo ,razón por la cual la estrecha colaboración del entrenador y el deportista con el equipo multidisciplinario de medicina del deporte es no solo indicado sino indispensable.

Es así como la Universidad Nacional Autónoma de México ayuda al desarrollo integral de su comunidad y dispuesta a colaborar para mantener y elevar el estado de salud de su población,ha considerado impulsar el deporte recreativo y competitivo como medio que favorezca el adoptar hábitos que mantengan un buen estado de salud.Es aquí donde el apoyo por parte de la Subdirección de Investigación y Medicina del Deporte formando equipos multidisciplinarios con médicos de la especialidad,pasantes de la Licenciatura en Enfermería y Obstetricia,nutriólogos y odontólogos,apoya a la población deportista de la Universidad Nacional Autónoma de México.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERIA Y OBSTETRICIA**

**DIAGNOSTICO SITUACIONAL INSTITUCIONAL DE LA SUBDIRECCION DE  
INVESTIGACION Y MEDICINA DEL DEPORTE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO.**

**ELABORADO POR PASANTE DE SERVICIO SOCIAL:  
GUADALUPE GAMEZ ARRIOLA**

**ASESOR ACADEMICO:  
LIC.BEATRIZ RUIZ PADILLA.**



## ESTUDIO DE INSTITUCION

### SUBDIRECCION DE INVESTIGACION Y MEDICINA DEL DEPORTE.

El presente estudio de institución incluye puntos dentro de los cuales se encuentran los siguientes:

- Ubicación y dependencia.
- Filosofías.
- Políticas
- Objetivos.
- Metas.
- Antecedentes históricos.
- Organización.
- Recursos.

## UBICACION

La subdirección de investigación y medicina del deporte ,se encuentra a un costado del estadio olimpico de ciudad universitaria,y tiene su entrada por el estacionamiento no.3.

Dependencia de la institución :Dirección general de actividades deportivas y recreativas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Población :Atiende estudiantes ,equipos representativos y trabajadores de la misma institución que practiquen algún deporte principalmente.

Su organización esta dividida por clínicas y laboratorios ,cada uno de estos servicios cuenta con un médico responsable,así como pasantes de las diferentes disciplinas.

## FILOSOFIA DE LA INSTITUCION

-Promover el deporte primeramente a nivel estudiantil y después a población abierta.

-Lograr una integración biofísica y social.

-Prevenir riesgos para optimizar el primer nivel y así mismo lograr la oportuna detección de algún problema y poderlo referir sin complicaciones al nivel que lo requiera.

## POLITICAS

-Brindar atención a todos los deportistas representativos de la Universidad Nacional Autónoma de México, así como a todos los estudiantes y personal que practica deporte dentro de la misma.

-Dar apoyo a las investigaciones referentes al deporte tomando en cuenta las necesidades de conocimiento de la institución.

## OBJETIVOS GENERALES

-Desarrollar mecanismos que permitan contar con un sistema para la atención médica integral del deportista universitario.

-Nombrar la asistencia médica de primer contacto en lo que se refiere al accidente-enfermedad del deporte.

-Coordinar la asistencia médica en los distintos niveles de atención de los problemas propios del deporte, así como en la medicina general del deportista.

-Formular y modificar programas para la actualización y capacitación técnica y profesional de los recursos humanos dedicados a la medicina del deporte.

-Crear programas de evaluación funcional en la actividad física.

**-Adecuar las diferentes actividades de los servicios de medicina del deporte a los programas de los pasantes de enfermería.**

**-Aplicar modelos de atención a nivel primario para promover el deporte.**

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

**-Dar a conocer la importancia que tiene para los pasantes de enfermería ,su participación en los diferentes servicios de medicina del deporte.**

**-Generar y obtener los conocimientos necesarios para el manejo de cada servicio promoviendo cursos de actualización.**

**-Evaluar si los conocimientos teórico- prácticos que se adquieren son suficientes para el desempeño profesional.**

## METAS

-Cumplir con los siguientes programas:

-Lograr la detección de cambios en el organismo de los deportistas.

-Cumplir con compromisos asumidos con la (UNAM) sobre investigaciones y atención a sus deportistas.

-Lograr que los deportistas con lesiones lleguen a su pronta rehabilitación.

-Realizar un programa en el cual los jóvenes estudiantes participen integrándose a un deporte que les de un beneficio físico y mental.

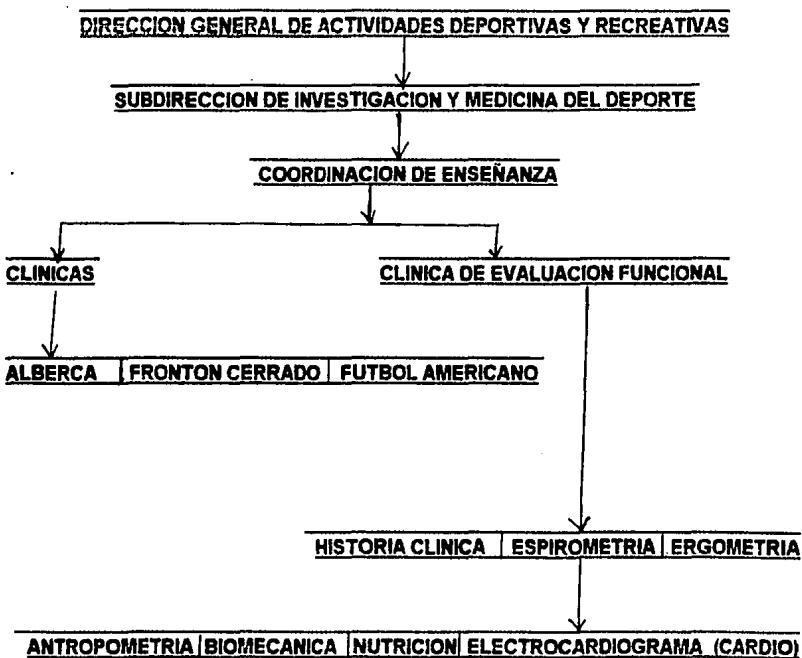
## ANTECEDENTES HISTORICOS

Se tiene conocimiento de que la Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas ,surgió como una dependencia de la Escuela nacional preparatoria en 1917, y es el 16 de octubre de 1973 ,que se crea la Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas.

Esta surge ante la necesidad de lograr una educación integral adecuada ,ya que el deporte proporciona los elementos necesarios y apropiados para la salud.

Es en 1981 cuando la Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas,interesada en que la prestación de los servicios médicos se de en beneficio de la población deportiva crea la Subdirección de Investigación y Medicina del Deporte.

## ORGANIGRAMA





## RECURSOS

La institución consta de dos plantas ,planta baja y primer piso.

En la planta baja se encuentra lo siguiente:

- Baños y vestidores
- Recepción y laboratorios de evaluación funcional que son los siguientes:
- Historia clínica y odontología
- Antropometría
- Ergometría
- Cardio
- Espirometría
- Biomecánica
- Nutrición

En el primer piso o planta alta se encuentran oficinas administrativas,bodega ,centro de cómputo y aulas.

Las clínicas que se encuentran dentro de la Universidad Nacional autónoma de México son cuatro y solo en tres participan los pasantes ; alberca,frontón cerrado y futbol americano.

## RECURSOS HUMANOS

Cuenta con los siguientes:

Médicos de la especialidad 13

Lic. en Enfermería 4

Fisioterapeutas 2

Recepcionista 2

Secretarias 4

Personal administrativo 7

Nutriólogas 4

Odentólogas 2

Estudiantes de la especialidad 13

Pasantes de enfermería de licenciatura 2 y 5 enfermeras generales

Intendencia 2

## RECURSOS MATERIALES

### ANTROPOMETRIA

- Escritorio 1
- Mesa de exploración 1
- Somatoscopio 1
- Báscula electrónica 1
- Computadora 1
- cajón de 40 cm.1
- Escuadra y regla 1
- Hojas de datos varias
- Compás de ramas curvas y rectas 1
- Plicómetro 1
- Cinta métrica 1

### ERGOMETRIA

- Baumanómetro de pie 2
- Estetoscopio 2
- Banda sin fin 2
- Monitor de electrocardiograma 1
- Carro rojo 1
- Mesa de exploración 1
- Computadora 1
- Escritorio y sillas 2

## RECURSOS MATERIALES

### LABORATORIO DE HISTORIA CLINICA

- Mesas de exploración 2
- Computadora 1
- Estetoscopio 1
- Baomanometro 1
- Silla 1
- Estuche de diagnóstico 1

### LABORATORIO DE CARDIO

- Mesas de exploración 2
- Escritorio 1
- Silla 2
- Computadora 1
- Electrocardiógrafo 1
- Batas

### LABORATORIO DE ESPIROMETRIA

- Escritorio 1
- Sillas 4
- Reflotron 4
- Espírometro 2
- Reactivos glucosa ácido urico ,colesterol, triglicéridos y hemoglobina.

## RECURSOS MATERIALES

### BIOMECANICA

- Dinámómetro 2
- Plataforma de centro de gravedad 1
- Plataforma de velocidad de reacción 1
- Escritorio y sillas 2
- Computadora 1

### NUTRICION

- Tablas de valores nutritivos varias
- Computadora 1
- Escritorio y sillas 2

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA PRACTICA DE SERVICIO SOCIAL

HORARIO	SERVICIOS	DIAS
9:00 am 13:00 pm	Recorrido por los servicios con que cuenta la Subdirección.	Del 4 al 8 de noviembre
M I S M O	Como introducción a medicina del deporte se nos invito al 1° congreso de medicina del de- porte.	Del 11 al 18 de noviembre
H	Clinica de la alberca	Del 19 de nov.al 12 de dic.
O	Clinica del fronton cerrado	Del 6 de ene.al 7 de feb.
R	Lab.de biomecanica	Del 10 de feb.al 3 de abril.
A	Lab.de cardio	Del 6 de abril al 15 de mayo

HORARIO	SERVICIOS	DIAS
9:00 am	Lab.espirometría	28 de mayo al 17 de julio
13:00 pm	VACACIONES	18 de julio al 7 de agosto
	Lab. de ergometria	10 de agosto al 11 de septiembre
	Antropometría	14 de septiembre al 30 de octubre

## INFORME DE ACTIVIDADES

Para la información de actividades se tomará en cuenta la frecuencia y el porcentaje de las técnicas utilizadas ,en cada servicio asignado durante el desarrollo del servicio social ,y se hará la representación de la información mediante cuadros ,siguiendo el orden que a continuación se presenta:

- Cuadro N° 1 Actividades asistenciales.
- Cuadro N° 2 Actividades de asistencia.
- Cuadro N° 3 Actividades docentes.
- Cuadro N° 4 Actividades administrativas.
- Cuadro N° 5 Actividades de investigación.



**CUADRO N° 1**

**ACTIVIDADES ASISTENCIALES**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>F°</b>	<b>%</b>
<b>Asistencial</b>	<b>1200</b>	<b>71.55</b>
<b>Docente</b>	<b>305</b>	<b>18.15</b>
<b>Administrativo</b>	<b>112</b>	<b>06.75</b>
<b>Investigación</b>	<b>61</b>	<b>03.55</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1678</b>	<b>100.00</b>

**FUENTE:** Pasante del servicio social de la Licenciatura en Enfermería y Obstetricia.  
**DESCRIPCION:** Como se observa en el cuadro n° 1, las actividades asistenciales con un 57.25% ocupan el primer lugar, mientras que las de investigación con 3.55 % ocupan el último lugar.

CUADRO N° 2

ACTIVIDADES DE ASISTENCIA

ACTIVIDAD	Fo	%
Toma de medidas antropométricas	35	6.10
Toma de registro de tensión arterial	110	19.20
Exploración física	40	7.00
Toma de electrocardiogramas	130	22.70
Toma de muestra de sangre con capilares	80	13.90
Medición de fuerza de manos ,biceps. cuadriceps y tiempo de reacción y saltos.	55	9.60
Realizar la espirometría.	123	21.50
<hr/>		
TOTAL	573	100.00%

FUENTE:ibidem.

DESCRIPCION:De acuerdo al cuadro se puede observar que el mayor porcentaje se encuentra en la toma de electrocardiograma con un porcentaje de 22.70%.

### CUADRO N° 3

#### ACTIVIDADES DOCENTES

ACTIVIDADES	Fo	%
-Dar orientación e indicaciones a las personas evaluadas	163	68.0
-Proporcionar indicaciones cuando hay una lesión.	54	22.0
-Informar sobre cambios fisiológicos que puede haber en el deportista.	23	10.0
<hr/>		
TOTAL	240	100.00%

FUENTE:ibidem.

DESCRIPCION:De acuerdo a la frecuencia de las actividades docentes ,se observa que el porcentaje más alto se presenta en dar las indicaciones a los evaluados con un porcentaje de 68.%.

#### CUADRO N° 4

##### ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS

ACTIVIDADES	Fo	%
-Llenar cédulas con datos del paciente	72	39.0
-Meter datos a la computadora.	98	53.0
-Realizar una lista con el material que se consume por semana en labora- torio.	15	8.0
<hr/>		
TOTAL	185	100 %

FUENTE: Ibidem

DESCRIPCION: Como se observa, las actividades administrativas son pocas y el porcentaje más alto es el de meter datos a la computadora con un 53% y el que se presenta con menos frecuencia es el de realizar lista de material que se consume semanalmente en laboratorio con un 15%.

### CUADRO N° 5

#### ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

ACTIVIDADES	Fo	%
-Elaboración de fichas de trabajo	26	50.0
-Obtención de la información de temas a desarrollar.	26	50.0
<hr/>		
TOTAL	52	100.0 %

FUENTE: *ibidem*

DESCRIPCION: De acuerdo a este cuadro se observa una frecuencia alta de actividades de investigación, pues la base principal para poder participar en cada laboratorio es la investigación.

## SERVICIO DE CLINICAS

### ALBERCA Y FRONTON

-Los tratamientos que se dan son los siguientes:

**Terapia física:** Método curativo por medio de agentes naturales.

**Fisioterapia :** Es el concepto actualizado y amplificado de la especialidad, reconocida como medicina física y rehabilitación .Significa por tanto entre estos aspectos la utilización de agentes físicos para diagnóstico y tratamientos de diversas áreas pero sobre todo del aparato locomotor y dispone de procedimientos tendientes a reincorporar a la sociedad a un discapacitado a las mejores condiciones posibles desde el punto de vista físico , psíquico y social.

Por tanto las técnicas se convierten en procedimientos de gran importancia en los tratamientos de las lesiones del deportista y el médico y entrenador deben de poseer por lo tanto bases científicas diferentes de rehabilitación y tratamiento.

#### Termoterapia

Es la aplicación de calor y frío con fines terapéuticos.

**Calor :** Energía cinética de las moléculas .Es la energía que hace que los cuerpos se dilatan ,que los sólidos se fundan y que los líquidos se evaporen lo cuál está en relación con el estado de movimiento de las moléculas.

**Formas de transmisión del calor :**

- Conducción- Se transmite de molécula a molécula.
- Conversión-transmisión por medio de movimiento de masas .
- Radiación -Por medio de ondas electro-magnéticas análogas a la luz.

## COMPRESAS HUMEDO CALIENTES

Son compresas de lona que contienen sustancias químicas que hacen que el calor permanezca por más tiempo.

Temperatura :es de 38° a 40°C.

Es una forma de aplicación local y superficial del calor por conducción.

Efectos fisiológicos.

Locales:

Sobre la piel \*Aumento de la temperatura.

\*Pigmentación

\*Disminución del dolor.

Generales:

Sobre la circulación. \*Aumento del metabolismo

\*Vasodilatación

Técnica de aplicación.

-La compresa sera del tamaño y forma de acuerdo a la región.

-Tiempo de aplicación de 10 a 15 minutos.

-Se cubrirá con una sábana o toalla para evitar que se enfríe más rápido y como medida de higiene.

Indicaciones:

-Secuelas de fracturas.

-Condiciones postraumáticas.

-Dolor articular.

Contraindicaciones:

-Varices

-Períodos febriles

-Heridas expuestas o infectadas

-Hipersensibilidad (puede causar quemaduras).

## RAYOS INFRA-ROJOS

Radiaciones que se encuentran fuera del espectro visible y que son utilizados como medio terapéutico.

Fuente natural :el sol.

Fuente artificial :Generalmente son conductores metálicos que se calientan por el paso de la corriente eléctrica.

Para temperaturas altas se usan finalmente filamentos de carbón en una bombilla de cristal vacío.

Las fuentes artificiales de los rayos infrarrojos pueden dividirse en luminosas y no luminosas.

Luminosas aquellas cuyo filamento ha sido calentado en tal forma que produce.

No luminosa aquellas en las que el filamento simplemente llega al rojo vivo emitiendo solo una pequeña cantidad de luz roja.

Efectos fisiológicos:

Locales sobre la piel \*Pigmentación.

\*Aumento de la temperatura

\*Disminución del dolor

Generales:

Sobre la circulación \*Disminución de la presión sanguínea .

\*Aumento del número de pulsaciones

\*Efectos sobre el metabolismo.

Técnica de aplicación:

-Paciente cómodo y relajado.

-Lámpara directamente sobre las partes a tratarse a una distancia aproximada de 50-60 cm.

-El tiempo de exposición varía según el objetivo

-Local de 10 a 20' min. y de 50 a 60 cm.

-General varía en horas 1 a 2 metros (en estado de shock).

Indicaciones:

-Condiciones traumáticas.

-artritis, dolores articulares, neuralgias, fracturas y luxaciones.



Contra indicaciones:

- En enfermedades febriles(puede agravarse por el aumento de calor )
- Debe usarse con cuidado sobre la piel sensible ,las cicatrices ya que puede sufrir quemaduras serias.
- En niños y ancianos se aplican con cuidado y en pequeñas dosis, ya que su piel es muy delgada y por tanto delicada.

Nota:

·Es necesario recordar que una exposición excesiva o largamente continuada ,puede producir profunda depresión y anemia .

## RAYOS ULTRAVIOLETA

Son radiaciones fuera del espectro visible, también llamadas radiaciones fotoquímicas.

Efectos fisiológicos:

Locales-Eritema mediato, que aparece de 24 a 48 horas después de la exposición, provocada por su acción vasodilatadora.

-Hay un mejoramiento del tono y elasticidad de la piel.

-Aumento secretorio y del poder protector de la piel.

-Pigmentación

-Acción bactericida.

Generales-Aumento del número de eritrocitos cuando la cifra es baja.

-Leucitosis.

-Aumento del poder bactericida de la sangre aumento de la resistencia de infecciones.

-Disminución transitoria de la presión sanguínea.

-Sobre los músculos, mejora su tono principalmente de los no ejercitados.

Técnica de aplicación :

Quando se hace la aplicación general el cuerpo del paciente deberá estar desnudo, por lo mismo la habitación debe ser caliente y bien ventilada.

Los ojos se cubrirán con anteojos oscuros y a los pacientes muy sensibles podrán cubrirse la cara y genitales con un lienzo. El paciente deberá estar en decúbito dorsal o parado según la colocación de la lámpara.

Es necesario practicar la prueba eritemática individual, que consiste en que la cara anterior del antebrazo se cubre con un paño o papel en donde hay varias aberturas circulares, cada una con un diámetro de 1 cm. La lámpara se coloca directamente a una distancia determinada (60 a 90 cm.), y se empieza a tomar el tiempo, por ejemplo de 1 a 5 min. cubriendo cada minuto uno de los orificios de tal manera que la exposición-palpante mayor en los respectivos orificios.

A los 20 minutos o antes aparece el eritema en uno o varias de las orillas y áreas más pallidas podrá considerarse como pre-eritematosa siempre que haya cambiado de coloración en relación con la piel normal.

Aunque no existe una distancia "standar". se aconseja de 60 a 90 cm. con un tiempo de exposición ya calculado antes por las dosis pre-eritematica. En los tratamientos presentes no debe cambiarse la distancia ,sino que gradualmente se aumentará el tiempo de medio a medio minuto o de minuto a minuto. Si esto provoca fuerte eritema podrá disminuir con el tiempo a la siguiente vez y continuarse en esta forma no cambiar nunca a una fuerte dosis.

Aplicadas las dosis y distancias estan sujetas a la suceptibilidad individual ,edad y condición tratada, las dosis "standar" no deben usarse .

Los tratamientos pueden darse diariamente o cada tercer día ,el número de tratamientos varía con la condición patológica.

Indicaciones:

Artritis ,neuralgias, infecciones inflamatorias de la piel.

Contraindicaciones:

Procesos febriles. enfermedades alérgicas de la piel.

## DIATERMIA

Uso de las corrientes alternas con el propósito de producir calor profundo en los tejidos del organismo.

Indicaciones:

- Condiciones postraumáticas
- Neuralgias
- Artritis
- Lumbalgias
- Bursitis

Contraindicaciones:

- Marcapaso
- Procesos febriles
- En las mujeres con dispositivos intrauterinos

## CORRIENTES DIADINAMICAS

Combinación de corrientes directas y alternas ,que en diferentes frecuencias son aplicadas al organismo con fines terapéuticos.

Indicaciones:

- Condiciones postraumáticas
- Rigidez por inactividad
- Neuralgias
- Atrofias musculares

## HIDROTERAPIA

Es la utilización del agua como agente terapéutico.

Temperaturas:

Muy fría -----4.4 a 18.3°C

Fría-----18.3 a 23.8°C

Tibia-----29.4 a 35.0°C

Neutral-----35.0 a 37.7°C

Caliente-----37.7 a 42.2°C

Efectos fisiológicos :

\*Térmicos-Con agua fría ó caliente(actuando sobre la circulación).

\*Mecánicos-Por la turbulencia producida por los motores o turbinas(combina-  
ción de agua aire),provocan relajación muscular.

\*Químico-Sobre el metabolismo,aumento de la circulación,sedación .

Técnica de aplicación:

Agua caliente

General-Temperaturas de 37.7 a 42.2°C

Tiempo-de 10 a 20 '

Indicaciones:

Lumbalgia,ciática,artritis y condiciones postraumáticas.

Contraindicaciones:

Hipertensos,problemas de hipersensibilidad y períodos febriles.

Local:

Temperatura de 40 a 45.0°C

tiempo de 10 a 20 '

Indicaciones:

Postrauma,atrofia de músculo.

Contraindicaciones:

Hipersensibilidad

Agua fría

\*General-Temperatura de 18.3 a 23.8°C

Tiempo de 10 " a 3'

## HELIOTERAPIA

Es la terapia por radiación solar.

La helioterapia puede ser practicada tanto en los lugares altos como en los bajos .es necesario unicamente una cantidad suficiente de rayos solares y una atmósfera limpia.

### CAUSAS PRINCIPALES DE VARIACION DE LA INTEGRIDAD SOLAR

- Variaciones en la cantidad de energía radiada por el sol .
- Variaciones en la distancia de la tierra al sol(estaciones del año).
- Cantidad de vapor de agua en la atmósfera ,se absorben los rayos infra-rojos y obstaculizan los rayos ultravioleta.
- Oblicuidad de los rayos solares (hora del día )
- Altura sobre el nivel del mar

Efectos fisiológicos :

60% rayos infra-rojos

40% rayos ultravioleta

Técnica de aplicación:

La helioterapia puede ser aplicada en cualquier lugar sin embargo ,generalmente se acepta que es especialmente útil en las montañas.basta una cantidad de rayos solares y más atmósfera clara .Se utiliza el método de Rollier o método de radiación progresiva.Este método consiste en dividir el cuerpo en cinco partes de abajo hacia arriba.

Indicaciones:

Condiciones postraumáticas.flacidez. muscular .

Contraindicaciones:

Sensibilidad al sol.hipertensión.

Temperatura:15° a 18°C

Tiempo de exposición de 5 a 7 min.

## ELECTROTERAPIA

La electricidad aplicada en el organismo con fines terapeuticos.es el paso de electrones libres a través de un conductor.

Efectos primarios:

Químicos ó iónicos-Son producidos principalmente por la corriente directa(distribución de iones).

Termicos-Produce calor (diatermia).

Efectos secundarios:

-Acción sobre el sistema vasomotor.

-Acción sobre el sistema neuromuscular.

-Acción sobre el metabolismo basal en general

\*Corriente directa:Es el paso de partículas en una dirección

\*Corriente alterna :Es el paso de partículas electricas variable de dirección constantemente invirtiendo sus polos alternativamente.

Ionización

Introducción de medicamentos al organismo por la piel ,basada en la ley de electrofísica(signos iguales se repelen y signos desiguales se atraen.).

Indicaciones:

-Bursitis

-Atrofia muscular

Contraindicaciones:

-Cuando hay sensibilidad

-Procesos infecciosos cercanos a la región a tratar.

Electro-estimulación ó terapia excitomotriz

Estimulación de fibras musculares,buscando la contracción muscular.

## CRIOTERAPIA

Es el uso del frío como un agente terapéutico. Consiste en la aplicación del frío sobre una lesión en primera instancia y que se puede aplicar en diferentes formas:

- Bolsa de hielo
- Venda congelada
- Agua fría
- Compresas frías

Efectos fisiológicos:

- Vasoconstrictor
- El volumen local de sangre disminuye
- Disminución del proceso inflamatorio

Técnicas de aplicación:

Inmediatamente a la lesión y si es posible a permanencia durante un lapso no menor a las 48 horas. Si la lesión es más seria se puede prolongar hasta 72 horas, cuidando la región o sea que no se aplicara el hielo directamente para evitar maduración de la piel. se colocara un material impermeable absorbente.

El frío excesivo puede causar daño a los tejidos. Como regla general siempre debe ser tolerado por el paciente.

Indicaciones:

- Siempre que se requiera la vasoconstricción (contusiones, esguinces, etc.)
- Inflamaciones
- Fiebre



## ULTRASONIDO

Sonido: movimiento vibratorio de los cuerpos que se transmite por ondas longitudinales.

Ultrasonido: Ondas sonoras no audibles por el oído humano, generado por un oscilador de cuarzo, que tiene propiedades similares a las de la luz (reflexión, refracción y absorción principalmente).

Efectos fisiológicos :

- Acción termal -Transformación de energía sonora en energía calórica.
- Acción mecánica-Aumento micromasaje, por vibración intercelular.
- Acción químicamente-Aumento de la permeabilidad y aceleración de los procesos osmóticos.
- Acción biológica-Sedación.

Técnica de aplicación:

Directa-Superficies planas local.

Bajo agua-a una distancia de 2-3 cm. de la región.

Indirecta o segmentaria-Por raíces nerviosas o paravertebral.

Antes de cualquier aplicación se colocará una capa de aceite, parafina o acuasonic. Esto se hace para tener una mejor distribución del ultrasonido.

Nota:

Se aprovechará la propiedad de absorción, para buscar la termopenetración, la cual se presentará en los tejidos profundos del organismo.

Indicaciones: Condiciones traumáticas, neuralgias, lumbalgias, ciática.

Contraindicaciones:

Epfosis en crecimiento (pacientes menores de 18 años).

Personas con marcapaso, sobre órganos reproductores y sobre la columna vertebral directamente.

Ciertas maniobras que se ejecutan en los tejidos blandos del organismo con fines terapéuticos.

La energía mecánica impuesta por las manos del operador o de la técnica sobre la superficie blanda del organismo se propaga y tiene acción sobre las estructuras superficiales y profundas.

Efectos fisiológicos:

\*Acción refleja -Como estímulo táctil sobre terminaciones nerviosas produciendo reflejos sobre estructuras profundas.

\*Acción mecánica - La presión del masaje produce efectos sobre la circulación ,tejidos contracturados y retraídos y sobre víceras abdominales

\*Acción refleja al estímulo mecánico-La combinación de los efectos anteriores provocando la acción sobre circulación y sistema nervioso.

Efectos sobre tejidos:

\*Sobre piel-Aumento de la temperatura de 1 a 3 ° aproximadamente el efecto mecánico y vasomotor, estimulando secreciones sebáceas y sudoríparas .

\*Sobre el tejido celular y graso-La experimentación con distintas presiones puede llegar a vigorosas manipulaciones ocasionando que en lugar de ayudar a la reducción de este tejido puede provocar pequeñas hemorragias.

\*Sobre los músculos-Disminuye la atrofia muscular.

\*Sobre circulación -Aumento de la circulación sanguínea.

\*Sobre sistema nervioso -Cuando es rítmico y superficial ,tiene un efecto favorable contra el dolor.Puede tener una acción sedativa sobre el sistema nervioso en general.

\*Psicológicamente-Puede considerarse que un masaje bien aplicado no es perjudicial y si puede influir favorablemente sobre la mente del paciente.

-Deslizamiento ó pase:Segun su presión se puede ser superficial ó profundo.

-Superficial:Efecto reflejo ,presión muy ligera,movimientos suaves lentos rítmicos con dirección centrífuga.

-Duración 20 pases por minuto, en un segmento .El ritmo es esencial para un estímulo continuo.

-Profundo:Efecto mecánico ,la mano se adapta al cambio de la región procurando que los dedos se deslicen a lo largo .

-Presión:De acuerdo al volumen del músculo será igual que la superficial.

## OTRAS TECNICAS QUE SE MANEJAN EN CLINICA

El manejo de vendajes de compresión, para sujetar articulación.

Ejercicios de acondicionamiento físico, para fortalecer músculo y para prevenir lesiones antes de la práctica de algún deporte.

Manejo de archivo y lo que es la parte administrativa de la clínica ejemplo, citas, consultas diarias, hojas de material de consumo y abrir expedientes.

Se da atención primaria y también se llegan atender accidentes que requieran de suturas pequeñas como por descalabradas o pequeñas heridas.

Se da orientación a los pacientes que son atendidos.

Se les recomienda que para evitar lesiones antes de la práctica del deporte que realizan hagan precalentamiento ya que este eleva la temperatura del cuerpo y de los músculos, efecto que promueve el aumento del flujo sanguíneo y pone una mayor cantidad de oxígeno a disposición de los músculos. Se recomienda que un período de precalentamiento de 15 a 30 minutos proceda cada sesión de entrenamiento de competencia.

El enfriamiento ayuda a eliminar con rapidez el ácido láctico de los músculos y la sangre. Debe ser similar al precalentamiento.

## LABORATORIO DE CARDIO

### ANATOMIA DEL CORAZON.

El corazón es un órgano muscular hueco que bombea la sangre a los vasos sanguíneos. Está situado en sentido oblicuo entre los pulmones, en el mediastino, y unos dos tercios de este órgano se encuentra a la izquierda de la línea media del cuerpo. La forma del corazón es la de un cono trunco, y su tamaño equivale al del puño cerrado, es decir, unos 12cm de largo, 9cm como mayor anchura y 6cm de profundidad.

Partes principales del corazón son el pericardio parietal, las paredes y cámaras (cavidades) y las valvas.

**Pericardio parietal (saco pericárdico).**

El pericardio consiste en una capa fibrosa externa y otra serosa interna, rodea el corazón.

Entre la capa fibrosa y la serosa existe un espacio que recibe el nombre de cavidad pericárdica.

La cavidad pericárdica contiene un líquido que evita la fricción entre las membranas.

**Paredes y cámaras (cavidades).**

La pared del corazón incluye tres capas: epicardio, miocardio y endocardio. Las cámaras incluyen los dos atrios, superiores, y los ventrículos, inferiores.

La sangre fluye a través del corazón desde las venas cavas inferior y superior y el seno coronario al atrio derecho; a continuación atraviesa la válvula tricúspide hacia el ventrículo derecho y sale hacia los pulmones por el tronco pulmonar. Después regresa al corazón por medio de las venas pulmonares y entra al atrio izquierdo, pasa al ventrículo izquierdo a través de la válvula bicúspide y sale del corazón por la aorta.

**Valvas.**

Las valvas atrioventriculares se localizan entre los atrios y los ventrículos. Las valvas atrioventriculares son la tricúspide (tricúspide) en el lado derecho del corazón, y la bicúspide (bicúspide o mitral), en el lado izquierdo. Las cuerdas tendinosas y los músculos papilares mantienen a las válvulas apuntando en la dirección del flujo sanguíneo. Las dos arterias salen del corazón presentan valvas, a saber, la aórtica y la del tronco pulmonar. Todas las valvas del corazón evitan el reflujo de la sangre.

FUENTE: Tortora J. Gerard.-Anagnostakos p. Nicholas, Principios de Anatomía y Fisiología, pag.580 a601. Ver figura en anexos N° 7

Sistema de conducción de impulsos.

El corazón está inervado por el sistema nervioso autónomo, pero las neuronas de este último sólo ejercen el efecto de aumentar o disminuir la duración del ciclo cardíaco completo, es decir, no desencadenan contracciones. Las paredes cardíacas se contraen y relajan de manera continua, sin recibir ningún estímulo directo del sistema nervioso. Ello es posible porque el corazón posee un sistema intrínseco de regulación al que se le conoce como sistema de conducción. Este último está compuesto por fibras musculares especializadas, que generan y distribuyen los impulsos eléctricos que producen las contracciones de las fibras cardíacas. Estos grupos de células son el nodo sinoatrial (nodo sinusal o marcapaso), el nodo atrioventricular (haz de His) y sus divisiones y las miofibras de conducción de Purkinje. Las células del sistema de conducción se desarrollan durante la etapa embrionaria a partir de ciertas fibras de músculo cardíaco que pierden su contractilidad y se especializan en la transmisión de impulsos.

## ELECTROCARDIOGRAMA

La transmisión de impulsos por medio del sistema de conducción genera corrientes eléctricas que pueden ser detectadas en la superficie corporal. El registro de cambios eléctricos que acompañan al ciclo cardíaco recibe el nombre de electrocardiograma (ECG), y el aparato empleado para llevar a cabo dicho registro es el electrocardiógrafo.

Cada parte del ciclo cardíaco produce un tipo diferente de impulso eléctrico, que se transmite desde los electrodos a una aguja que registra los impulsos en forma de ondas ascendentes y descendentes, que reciben el nombre de deflexiones. Tres ondas claramente identificables acompañan a cada ciclo cardíaco, de manera típica. La primera, que recibe el nombre de onda P, es ascendente y de poca altura, e indica la despolarización atrial, es decir la diseminación del impulso proveniente del nodo sinoatrial por las fibras musculares de los dos atrios. Una fracción de segundo después que comienza dicha onda, ocurre la contracción de los atrios, y con ello, se presenta el complejo QRS. Este comienza con una deflexión descendente, se continúa con otra ascendente de gran altura, casi vertical, y termina por una deflexión descendente, de modo que las últimas dos asemejan los lados de un triángulo muy alargado. La última deflexión representa la repolarización atrial y la despolarización ventricular, es decir, la diseminación del impulso eléctrico por los ventrículos. La siguiente onda identificable, que es una onda de concavidad hacia abajo, es la onda T, indicadora de repolarización ventricular. No existe deflexión que muestre la repolarización atrial, porque el complejo QRS cubre este fenómeno.

## LABORATORIO DE CARDIO

Electrocardiografía: Procedimiento para el registro de electrocardiograma. El objetivo de realizarlo a todos los pacientes es el de valorar la actividad cardíaca y auxiliar en un diagnóstico clínico y registrar arritmias, bloqueos o cualquier otra alteración.

Para tomar el electrocardiograma es importante tener los siguientes conocimientos:

1- El nodo sinusal es la parte más autónoma del corazón, donde se genera el impulso cardíaco, el cual manda los estímulos por medio de ondas al nodo auriculo-ventricular a través del tronco del haz de His hasta llegar a la red de Purkinje donde se despolariza la energía (estímulo).

2- El corazón está cargado de energía (105-110 milivoltios) la cual es captada por el electrocardiógrafo en forma de ondas.

3- La actividad eléctrica del corazón es registrada por el electrocardiógrafo, el cual es un instrumento que registra en papel milimétrico dicha actividad.

4- Cuando no se registra ninguna actividad eléctrica del corazón, la aguja o pajilla del electrocardiógrafo inscribe una línea horizontal o isoelectrónica.

5- La flexión vertical representa la magnitud del potencial eléctrico del corazón en un momento dado, esto se expresa en milivoltios.

6- Las mediciones en sentido horizontal indican el tiempo en que las deflexiones ocurren y se expresan en centésimas de segundo.

### PROCEDIMIENTO

1- Indicar al paciente lo que se le va a hacer.

2- Introducir los datos al electrocardiógrafo (edad, peso, talla, sexo y actividad que realiza).

3- Indicar al paciente que se coloque en posición horizontal, descubriendo miembros superiores, inferiores y tórax.

4- Colocar electrodos y cables en la siguiente forma:

RA-al antebrazo derecho

LA-al antebrazo izquierdo

RL-a la pierna derecha

LL-a la pierna izquierda

Electrodos-V1 en el cuarto espacio intercostal borde external derecho.

V2-En el cuarto espacio intercostal borde external izquierdo.

V3-Se registra entre V2 y V4,más o menos abajo de la telilla.

V4-En el quinto espacio intercostal línea media clavicular.

V5-En el quinto espacio intercostal línea media axilar anterior.

V6-En el quinto espacio intercostal línea medio axilar.

Una vez conectados los cables y los precordiales se procede a registrar las siguientes derivaciones.

D1-se observan los estímulos eléctricos comprendidos entre el brazo derecho y el izquierdo.

D2-se observa en el brazo derecho y miembro inferior izquierdo.

D3-se observa entre el brazo izquierdo y miembro inferior izquierdo.

AVR.se observa lado derecho del corazón.

AVL.se observa de la pierna izquierda al corazón.

AVF.se observa de la pierna derecha al corazón.

Ya una vez registradas las derivaciones se procede a describir e interpretar los eléctricos.

## LABORATORIO DE ERGONOMETRIA

### Objetivo:

Valorar el metabolismo y los requerimientos energéticos durante el ejercicio físico, así como la adaptación cardiovascular.

Aquí se realiza la de corazón en máximo esfuerzo en una banda sin fin con el paciente conectado a un monitor de electrocardiograma, donde por etapas se va viendo la adaptación del corazón con la actividad física del paciente.

En la mayoría de los deportes los esfuerzos son mixtos realizados por conductos de una mezcla energogenética aeróbica y anaeróbica en varias proporciones, hay esfuerzos físicos en donde predomina la energogénesis aeróbica, como son; las carreras de fondo, el ciclismo y el esquí y existen esfuerzos anaeróbicos como por ejemplo: Carreras de velocidad, los saltos y los lanzamientos en atletismo, gimnasia.

Una fracción de la energía producida sirve para el mantenimiento de las funciones de algunos órganos como el corazón, y otra parte de la producción del calor necesario para el mantenimiento de la temperatura corporal normal. Este metabolismo es regulado por la glándula tiroides.

El metabolismo es el conjunto de reacciones químicas que tienen lugar en el organismo y pueden ser de tipo sintético (síntesis de productos complejos a partir de productos más simples, como la síntesis de las proteínas de los aminoácidos), o de descomposición (formación de agua y anhídrido carbónico a partir de la glucosa).

El metabolismo energético es el conjunto de reacciones a través de las cuales la célula es provista de la energía necesaria para el mantenimiento de sus procesos vitales. El metabolismo basal es la parte del metabolismo energético necesario para el funcionamiento del cuerpo en reposo. A continuación se describe cada una de sus reacciones químicas.

El catabolismo se refiere a reacciones en las que hay una disociación de compuestos, en compuestos más sencillos o átomos; esta disociación va acompañada de energía.

A partir de las sustancias más sencillas se sintetizan nuevos compuestos durante el proceso anabólico. Ambos se realizan en cierto grado en todo tiempo para mantener las células y realizar las funciones que contribuyan a las actividades generales y el mantenimiento del cuerpo en su conjunto. El catabolismo de muchos compuestos para liberar energía da por resultado la producción de dióxido de carbono, que es eliminado de la célula. Esta eliminación y la absorción de oxígeno es lo que constituye la respiración de la célula. Las reacciones químicas celulares son catalizadas por enzimas producidas por los ribosomas bajo la dirección de los genes, por intermedio del RNA.



Estos compuestos proteínicos catalíticos son específicos es decir hay una enzima particular para cada tipo de reacción química ,si falta una enzima ,se detiene el metabolismo normal de la sustancia en su nivel.

El metabolismo basal es la parte del metabolismo energético necesaria para el funcionamiento del cuerpo en reposo

#### POTENCIA AEROBICA.

Representa la intensidad máxima de esfuerzo que puede ser desarrollada por un sujeto en base a la energía proporcionada por los procesos aeróbicos de la contracción muscular.En el hombre sano la potencia aeróbica máxima depende de la cantidad de oxígeno que puede ser transportado hacia el tejido muscular en unidad de tiempo.Una capacidad aeróbica grande confiere al organismo la posibilidad de efectuar dentro de la preparación y los partidos oficiales esfuerzos de muy larga duración ,empujando el momento de aparición de la fátiga lo más lejos posible del inicio del esfuerzo .Por esta razón el desarrollo de la resistencia aeróbica es indispensable y representa la base para cualquier preparación deportiva.

#### POTENCIA ANAEROBICA

Es la intensidad máxima del esfuerzo físico que se puede realizar a través de la energía liberada por conducto de los procesos bioquímicos anaeróbicos del músculo.Esta potencia significa esfuerzos explosivos de máxima fuerza desarrollada en tiempo mínimo .Los factores de que depende la potencia anaeróbica son:

- Factor dimensional--masa muscular (superficie de la sección muscular).
- Factor funcional-----sistema neuromuscular y endocrino.

## LABORATORIO DE ESPIROMETRIA ANATOMIA Y FISIOLOGIA DE LOS PULMONES

Los pulmones son un par de órganos cónicos situados en la cavidad torácica separados entre sí por el corazón y otras estructuras del mediastino. Dos capas de membrana serosa a las que se denomina conjuntamente pleuras envuelven y protegen a cada pulmón. La capa exterior se inserta en las paredes de la cavidad pleural y es la pleura parietal, mientras que la capa interior o pleura visceral recubre a los pulmones mismos. Entre las pleuras parietal y visceral existe un pequeño espacio potencial, la cavidad pleural que contiene un líquido lubricante secretado por las membranas. Este líquido evita la fricción entre ellas y permite que se desplacen una sobre otra con facilidad durante la respiración.

El pulmón derecho se divide en tres lóbulos, mientras que el izquierdo sólo posee dos pero incluye una depresión, la incisura cardiaca. Cada lóbulo se subdivide a su vez en lobulillos, que incluye vasos linfáticos, arteriolas, vénulas, bronquiolos terminales y respiratorios, conductillos y sáculos alveolares y alveolos.

El intercambio de gases respiratorios entre los pulmones y la sangre se lleva a cabo por la difusión entre los alveolos y la pared de los capilares, que forman la membrana respiratoria o alveolar-capilar. Esta consiste en: 1) una capa de células respiratorias escamosas que incluye células magnas septales y fagocitos alveolares libres, que forman la pared alveolar (epitelial); 2) una membrana basal epitelial situada en plano profundo a la pared alveolar; 3) una membrana basal capilar que se fusiona frecuentemente con la membrana basal epitelial; y 4) las células endoteliales de los capilares. La membrana alveolar-capilar tiene sólo 0.004mm de grosor, a pesar de estar constituida por las capas mencionadas, ello reviste gran importancia para la difusión eficaz de los gases respiratorios. Por añadidura, se ha calculado que los pulmones contienen unos 300 millones de alveolos, lo cual permite disponer de una inmensa área superficial (setenta metros cuadrados para el intercambio de gases).

### Respiración

La función principal de la respiración es la de aportar oxígeno a las células del cuerpo y extraer el dióxido de carbono producido por las actividades celulares, fenómeno que conlleva tres procesos básicos. El primero de ellos es la ventilación, es decir, el movimiento de aire entre la atmósfera y los pulmones, mientras que el segundo y el tercer procesos consisten en el intercambio de gases en el interior del organismo. La respiración externa (hematosis) es el intercambio de gases entre los pulmones y la sangre, y la respiración interna, el que se lleva a cabo entre la sangre y las células del cuerpo.

## VENTILACION

La ventilación es el proceso por el cual los gases atmosféricos penetran en los pulmones y los gases de desecho que han llegado a los pulmones provenientes del resto del cuerpo se dirigen hacia las vías respiratorias. El aire fluye entre la atmósfera y los pulmones en virtud de la misma causa que origina la circulación de la sangre por el organismo: la existencia de un gradiente de presión. Inhalamos cuando la presión existente en los pulmones es menor que la de la atmósfera y espiramos cuando la presión pulmonar es superior a la atmosférica.

La inspiración tiene lugar cuando la presión intrapulmonar disminuye por abajo de la atmosférica. La contracción del diafragma y de los músculos intercostales produce dilatación del tórax y disminución de la presión intratorácica; esta última, a su vez, hace que aminore la intrapulmonar.

La espiración se efectúa en el momento en que la presión intrapulmonar es mayor que la atmosférica. El relajamiento del diafragma y los músculos intercostales origina aumento de las presiones intratorácica e intrapulmonar.

**Volúmenes de gases intercambiados.**

Los volúmenes de gases intercambiados durante la respiración incluyen el de ventilación pulmonar, los de reservas inspiratoria y espiratoria, el residual y el mínimo.

La medición de los volúmenes respiratorios se lleva a cabo mediante el espirómetro.

El volumen respiratorio por minuto es la cantidad total del aire inspirado durante un minuto (el volumen de ventilación pulmonar multiplicado por 16 respiraciones minuto).

**Intercambio de gases respiratorios.**

La presión parcial de un gas es la que este último ejerce en una mezcla de gases y se la simboliza mediante la letra P.

FUENTE: Gerard J. Tortora, Nicholas P. Anagnostakos. Principios de Anatomía y fisiología, pag. 689 a 706. Ver en anexos figura N°8

### Respiración externa e interna

En la espiración externa e interna, el  $O_2$  y el  $CO_2$  se mueven de áreas en las que su presión parcial es mayor, a áreas en las que es menor.

La respiración externa es el intercambio de gases entre los alveolos y los capilares sanguíneos de los pulmones; se facilita en virtud de la existencia de la delgada membrana alveolocapilar, de la enorme área superficial de los alveolos (unos 50 metros cuadrados) y el abundante riego sanguíneo.

La respiración interna es el intercambio de gases entre los capilares sanguíneos y las células de los diversos tejidos.

### Transporte de gases respiratorios

En cada 100 ml de sangre oxigenada o arterial, 3 por ciento del oxígeno está disuelto en el plasma y 97 por ciento es transportado por la hemoglobina, que asume la forma de oxihemoglobina ( $HbO_2$ ).

La asociación de oxígeno y hemoglobina está sujeta a influencia de la  $pO_2$ , la  $pCO_2$ , la temperatura y el difosfoglicerato.

En cada 100 ml de sangre arterial, 7% de dióxido de carbono está disuelto en el plasma, 23 por ciento se combina con la hemoglobina en la forma de carbaminohemoglobina ( $HbNHCOOH$ ), y 70% como ion bicarbonato ( $HCO_3^-$ ).

FUENTE: IBIDEM

## LABORATORIO DE ESPIROMETRIA

La función de la respiración es suministrar oxígeno a todos los tejidos del cuerpo y eliminar los productos de deshecho dióxido de carbono, formado durante este proceso. Las pruebas de espirometría miden la capacidad ventilatoria de los órganos respiratorios, son medicamente significativas. Un deterioro de la capacidad de ventilación es crítica para el bienestar y puede ocasionar serias implicaciones.

La capacidad de ventilación es medida fácilmente durante la prueba respiratoria Capacidad Vital Forzada (FVC). Esto se lleva a cabo en dos etapas:

1° Se hace una inspiración completa hasta llenar los pulmones.

2° El paciente hace un rápido, enérgico y máximo esfuerzo espiratorio dentro del espirómetro.

Las pruebas de capacidad vital determinan:

Volumen-Qué cantidad de aire puede ser exhalado (La capacidad vital)

Flujo-Qué tan rápido este aire fue exhalado.

Dependiendo los resultados durante la ejecución de la prueba, el médico será capaz de determinar la severidad de cualquier deterioro ventilatorio mientras que también determinará si la función pulmonar del paciente tiene un:

- patrón normal
- patrón obstructivo
- patrón restrictivo
- una combinación de patrón restrictivo u obstructivo.

Las enfermedades obstructivas están caracterizadas por un incremento en la resistencia al flujo del aire. Esta resistencia hace difícil para el paciente sacar el aire rápidamente de sus pulmones y por lo tanto, causa una reducción en el volumen que puede ser exhalado en el primer segundo de la prueba de capacidad vital forzada (FVC).

Las tres enfermedades obstructivas más sobresalientes son, asma, bronquitis crónica y emfisema.

Los trastornos restrictivos deterioran el movimiento del pulmón y están caracterizados por una reducción en el volumen total del aire que puede ser exhalado durante la capacidad vital y pruebas de capacidad vital forzadas.

Las enfermedades restrictivas, son la mayoría debidas a un incremento de material fibroso en el pulmón causadas por una exposición ocupacional dañina. También pueden ser causadas por enfermedad neuromuscular y muchos otros trastornos

## USOS DE LA ESPIROMETRIA

Generalmente hablando, la espirometría es un simple método de diagnóstico usado para definir la condición pulmonar de un sujeto. Aunque esta es la razón primaria para aplicar esta prueba de función pulmonar, hay muchas otras razones para usar el espirómetro.

- Determinar la presencia de enfermedad pulmonar o anomalía en la función pulmonar.
- Predecir el riesgo de complicaciones pulmonares post-operatorias
- Indicar tipo de trastorno (obstrutivo, restrictivo)

En este laboratorio también se realizan pruebas de sangre tomando muestras con capilares utilizando la técnica de rellotón con los siguientes reactivos: glucosa, colesterol, triglicéridos, ácido úrico, hemoglobina, son los cinco laboratorios que se realizan y se complementan en el laboratorio de nutrición.

## HISTORIA CLINICA

En este laboratorio se lleva a cabo un interrogatorio al paciente para integrar su historia clínica. Objetivo. Esta última abarca información sobre el enfermo y su familia, que permitirá planear la asistencia que se pretende suministrar, orientar al paciente respecto a formas de conservar su salud, e instruir para que actúe convenientemente para mejorar su vida y bienestar. Como todas las instituciones la subdirección de medicina del deporte cuenta con una forma elaborada para orientar en las fases del interrogatorio estas se archivan en la computadora.

La historia clínica incluye una descripción de la enfermedad actual si es que existe, o de los padecimientos pasados y la forma en que fueron curados, así como los antecedentes médicos y la historia familiar.

La valoración de la historia clínica constituye un momento adecuado para conocer al paciente.

-Surgen situaciones en que el médico no cuenta con un asistente para hacer todo el examen y, en este caso, casi todas las instituciones piden que esté presente una asistente femenina si un varón examina a una paciente, y viceversa, lo cual se hace para protección del explorador y de la institución.

-La práctica primera es medir los signos vitales antes de comenzar el examen.

-Es necesario preparar al individuo explicándole todo lo referente a la exploración, y el paciente este tranquilo y cómodo antes de comenzar.

-El paciente pasa a este laboratorio en traje de baño y chancas de baño.

-También se observarán características de la personalidad que no sean comunes, o las que, según el paciente se hayan presentado en forma anómala.

-Para describir el sitio en que han aparecido los signos y síntomas del abdomen, se han definido diversos cuadrantes de esta zona. El método más común es dividir en cuatro áreas. Se traza una línea desde el apéndice xifoides del esternón hasta el hueso del pubis, pasando por el ombligo, y otra línea horizontal que cruza a nivel del ombligo, y de este modo se tienen los cuatro cuadrantes imaginarios. Son dos superiores izquierdo y derecho, y dos inferiores, también izquierdo y derecho.

-La evaluación del estado de un individuo suele recibir el nombre de exploración o examen físico. Incluye el conocimiento y valoración del estado general tanto físico como mental, con base en un criterio global.

-Para mejorar la salud se recomienda que la persona se someta cada año a una exploración médica, para detectar signos incipientes y síntomas de enfermedad, y planear la asistencia adecuada.

Fuente: Luverne Wolff Lewis. Fundamentos de Enfermería, pag. 139 a 159. Ver figura N° 9

## LABORATORIO DE BIOMECANICA

La actividad física del individuo tanto en actividades deportivas como laborales y cotidianas puede evaluarse por medio de diversos procedimientos. Desde el punto de vista de la eficiencia del movimiento y de su estudio integral corresponde a la kinesiología (kineto-movimiento) y a sus tres sistemas básicos.

\*KINESIOLOGIA MECANICA: Estudia el movimiento como un fenómeno físico, consecuencia de las funciones fisiológicas músculo articulares en un ambiente de gravedad y fuerzas naturales. La biomecánica se identifica con una parte de la Kinesiología: en forma estricta, con el estudio mecánico del movimiento.

\*KINESIOLOGIA FISIOLOGICA: Estudia los procesos bioquímicos (metabólicos) que intervienen en la ejecución de actividades deportivas o laborales. Su campo principal es la medición de la capacidad de desarrollar trabajo por medio de la evaluación de las funciones cardiorrespiratorias y el intercambio gaseoso consecutivo así como las condiciones que implican riesgo en la ejecución de actividades de alto rendimiento. Su denominación habitual aunque incompleta es ergometría.

\*KINESIOLOGIA PSICOLOGICA: Estudia la participación de factores psicosociales en el eficiente desarrollo de la conducta motora.

La biomecánica humana como parte de la biofísica, implica un conjunto de conceptos y procedimientos que se utilizan para medir, analizar, elaborar modelos y diseñar las ejecuciones reales y óptimas de las funciones motoras y de los implementos necesarios para su ejecución.

El uso ha dejado el término kinesiología para designar el estudio de la anatomía funcional; es el análisis de las funciones músculo-articulares y de segmentos anatómicos aislados o integrados en funciones como la marcha y la carrera.



Entre los objetos centrales de la biomecánica esta el medir factores como fuerzas participantes en la realización ,de un evento,la velocidad con que se realiza,el valor del trabajo y la energía mecánica y la evaluación de funciones de mayor complejidad como muchos actos deportivos.

## PRUEBAS DE LABORATORIO

Se presentan diversos procedimientos para evaluar la capacidad de ejecutar diversos actos representativos aproximados de un ejercicio real con la intención de generar parámetros comparativos entre diferentes ejecutantes o del desarrollo y evolución del mismo sometido a un programa de entrenamiento.

## DINAMOMETRIA

La fuerza muscular no puede medirse directamente en la práctica clínica.Una forma de calcularla es por la aplicación del concepto de palanca o torca .

La contracción de las fibras de un músculo producen una fuerza de cierto valor.Cuando no logra desplazar y acercar sus extremos, unidos a huesos diferentes por regla general,se habla de contracción isométrica y cuando lo hace,acercando los dichos huesos,flexiona una articulación o más y produce una contracción isotónica.Por regla general,esta contracción isotónica es impura ya que el tono varía en función de la resistencia que debe vencer.La contracción que produce movimiento venciendo una resistencia se traduce en trabajo siendo de signo positivo cuando el músculo se contrae y se acorta y negativo cuando a pesar de la contracción se alarga ,(como al bajar escaleras).

En todo caso ,el movimiento activo articular es producido por la fuerza de un músculo o grupo de músculos aplicada sobre un hueso a una distancia del centro del movimiento o del punto de apoyo o sea ,se forma una palanca .Y el brazo de la misma es el momento de la fuerza muscular.El valor cuantitativo es el de la torca y es el producto de la fuerza aplicada por la distancia de la línea de acción del músculo al punto de apoyo o centro articular.Si por otro lado,aplicamos una fuerza opuesta a la acción del músculo a una distancia determinada y medible por un dinamómetro,podemos determinar el valor de la fuerza muscular por medio de una ecuación.

## ECUACION

$$D \times d = F \times r$$

de donde

$$F = \frac{D \times d}{r}$$

r

Siendo D la fuerza registrada por el dinamómetro, d la distancia de la línea articular, F la fuerza muscular a determinar y r la distancia de la línea de acción del músculo al punto de contacto de la articulación.

EL INDICE DINAMOMETRICO Se ha obtenido por diversos autores, por la combinación de varios músculos, en el laboratorio de biomecánica evaluamos las funciones más representativas de las actividades más comunes. Sumamos la prensión de ambas manos, ambos cuádriceps, ambos bíceps y los abdominales. La fuerza relativa se obtiene dividiendo este producto entre la masa del individuo.

## LABORATORIO DE ANTROPOMETRIA

**OBJETIVO:** Evaluar la composición corporal y somatología del deportista.

Antropometría método para evaluar objetiva y comparativamente determinando las diferentes características y desarrollo de cada individuo.

Los datos aportados por la Antropología física forman la base para la comprensión integral entre los diversos grupos humanos .

En este laboratorio se realiza al deportista los exámenes de: composición corporal, somatotipo, plantoscopia, flexibilidad y su composición físico-atlética .Para llevar a cabo estos exámenes requerimos de la kinantropometría ,que son las medidas del hombre en movimiento ,se ayuda de la antropometría que es el medio a través del cual se miden los distintos segmentos corporales en el ser humano vivo o muerto.además realiza observaciones en el cuerpo humano.en el esqueleto,cráneo y demás órganos utilizando métodos adecuados y científicos .Dentro de esta misma se realiza la somatometría ,es la descripción de la expresión morfológica presente en tres numerales secuenciales.En la Antroposcopia que es la observación y descripción de los elementos físicos para dar posteriormente una medida exacta.Genotipo que es la constitución genética .Morfogenotipo que es la determinación genética de la forma corporal.

En la antropometría las referencias corporales estudian el cuerpo humano en :longitudes,anchuras,circunferencias y pliegues.teniendo como referencia el vertex que es la parte más superior de la cabeza y sirve para tomar la talla.

Somatotipo es la trayectoria por la cual el ser humano adquiere bajo condiciones de nutrición y ausencia de patologías de efectos graves .William H.Sheldon inició y desarrollo la escuela biológica.su teoría que se refiere a los tres componentes primarios del cuerpo que dependen del desarrollo de las tres capas embrionarias que son endomorfo,mesodermo y ectodermo.El primer componente se refiere al predominio del sistema vegetativo.hay un gran desarrollo de vísceras digestivas ,por lo que existe tendencia fácil a la gordura.

La mesomorfía presenta un desarrollo músculo-esquelético tienden a ser fuertemente masivos y presentan gran desarrollo ,por lo que su peso específico es mayor que en el anterior ,tienen corazón y vasos sanguíneos grandes y su piel con apariencia de ser más gruesa.

La siguiente que es la ectomorfía con predominio de las formas lineales y frágiles ,su índice ponderal es alto.

Somatoscopia consiste en la observación directa del sujeto, que sube al somatoscopio que es un aparato que posee una cuadrícula simétrica que sirve para la detección de alguna displasia(anomalia de la forma )

Plantoscopia se visualiza las plantas de los pies ,mediante un aparato de cristal con un espejo giratorio en un banco de metal donde se detectan malformaciones de los arcos plantares.

Flexibilidad se considera la base fundamental de la capacidad física general ,debido a que la flexibilidad del cuerpo es específica en cada una de las articulaciones por consiguiente resulta difícil expresar ésta como una cualidad total.

## TECNICAS DE MEDICION

Técnica para la medición del peso corporal .Para realizar la toma en niños mayores de dos años y adultos se utiliza una báscula médica con sistema de resortes o electronica,el sujeto debe estar de pie sobre la plataforma ,solo con trusa o traje de baño y debera cuantificarse el peso en ayunas ,se registrara el peso en kilos y engramos.

Técnica para la medición de la estatura corporal de pie.La estatura es el mejor indicador de la talla general del cuerpo y de la longitud osea.La técnica recomendada se puede realizar con un estadímetro o con un antropómetro ,con el sujeto de pie en posición erguida con las palmas sobre la superficie de los muslos ,sin calcetines y sobre una superficie dura ,conservando la cabeza en posición de plano de frankfort,esto es trazando una línea horizontal a partir del piso orbital y pasando por la región auricular y paralelo al piso;Formando un ángulo de 90 grados con la línea sagital.

De tal forma que el verter se encuentre en la posición mas elevada de la cabeza.

Técnica de medición para la talla sentada.Para la medición se requiere una mesa o banco de madera.un antropometro y una base para antropómetro.La mesa debera ser lo suficientemente alta para permitir que las piernas del sujeto queden colgando libremente sin tocar el suelo ,o si se realiza la medición en el banco las piernas deberan formar un ángulo recto con respecto al piso.El sujeto sentado debera tener las manos sobre sus muslos y estar alineados hacia delante .La región posterior de las rodillas estaran cerca del borde de la mesa pero no en contacto con ella.El sujeto sentado estara erecto lo mas posible ,con la cabeza en posición del plano horizontal de frankfort.El antropómetro se colocara en posición en la línea media y por atrás del sujeto .Al momento de realizar la medición se pedira al sujeto que haga una inspiración profunda y que la aguante lo suficiente para hacer la lectura.

Técnica de medición de la envergadura.Se requiere una cinta de 2 mm de longitud deslizable sobre la superficie plana de una pared ,y colocando su extremo inicial en un bloque de ajuste ,que servira como punto de apoyo para el extremo distal del dedo medio de la mano derecha y que se puede realizar a la altura de los hombros del sujeto.El cual se colocara parado ,con los pies juntos y con la espalda pegada a la pared,con los brazos y manos extendidos en la línea horizontal al suelo .Y se realizara la medición tomando en cuenta unicamente las yemas de los dedos.

Técnica para la medición de la talla total máxima -Se realizara con la misma técnica que para la talla total ,pero realizando una hiperextensión del cuello por la parte de uno de los medidores sujetando a la persona por la apófisis mastoides y el maxilar inferior y tirando hacia arriba para lograrla máxima extensión de la columna vertebral y el otro medidor realiza la lectura.

Técnica para la medición de altura púbica -El sujeto estara de pie y descalzo con los tobillos juntos ,sobre el piso duro y se tomara como punto de referencia el borde superior de la sínfisis del pubis donde se colocara la rama móvil del antropometro y este en línea perpendicular al piso ,realizandose la lectura.

Medición de la longitud de miembro torácico-El sujeto de pie ,con el antropometro de ramas rectas el borde con la punta debere estar sobre el punto de referencia ,se medira el miembro torácico a partir del borde inferior del acromión y la punta del dedo medio,el miembro torácico debere estar en posición de referencia anatómica con la palma de la mano viendo hacia la cara lateral del muslo.

Medición de longitud acromio radial -Se realizara en la misma posición de referencia anatómica tomando como referencia el punto acromial y el condilo radial efectuandose la medición con el antropometro de ramas rectas el cual debere estar paralelo al eje logitudinal del brazo .También se puede realizar tomando como referencia el acromion y el olécranon con el brazo perpendicular al piso y el antebrazo a 90°.

Medición de la longitud radial -estilión-.La posición sera la misma de referencia anatómica tomando los puntos de referencia condilo-radial y el borde distal de apófisis estiloides ,se realizara con antropometro.También se puede hacer la medición con el antebrazo a 90° en referencia a la perpendicular del brazo con el piso y hacer la medición del olécranon a la apófisis estiloides.

Medición de altura tibial Interna -Estando el sujeto de pie con los pies separados a 10 cm. se localizan los puntos de referencia borde lateral medial del puntillo tibial y con el antropometro en posición perpendicular al piso se aplica la rama corta proximal de este al punto tibial y la rama larga se apoya al piso ,realizando la lectura.También se puede tomar la medición a partir del borde proximal lateral de la tibia y de la misma forma descrita se apoya el antropometro en el piso,realizando la lectura para la longitud externa de la tibia.

## MEDICION DE ANCHURAS Y DIAMETROS

**Tórax anteroposterior.** Se utiliza un compás de espesor con ramas curvas ,la medición se realiza con el sujeto en posición anatómica ,se localiza el punto de referencia a nivel del apéndice xifoideas y por debajo de las escápulas.

**Tórax transverso.** Se utiliza el compás de espesor ,la medición se realiza con el sujeto en posición de referencia anatómica y luego se le pide que haga una ligera abducción para facilitar la maniobra . Se mide en reposo a nivel del apéndice xifoideas en ambas líneas medio axilar .

Para realizar las mediciones con el compás de espesor de ramas curvas se sugiere tomar las puntas romas con el dedo pulgar e indice pasando las ramas por los espacios interdigitales de éstos y descansar la varilla graduada sobre el antebrazo con el objeto de facilitar la lectura.

**Biacromial.** Se realiza con el compás de espesor o con el antropómetro ,con el sujeto de pie en posición de referencia anatómica ,la persona que mide se localiza atrás del sujeto y localiza con sus dedos los bordes acromiales posicionando los bordes del antropómetro o puntas romas del compás presionando sobre los puntos oseos el tejido blando y realizando la lectura a escala.

**BIDELTOIDEO.** Se realiza con el compás de espesor o con el antropometro,con el sujeto en posición de referencia anatómica ,el medidor se coloca por atrás del sujeto y posiciona las ramas en los bordes mas prominentes de la región deltoidea sin presionar el tejido blando y realizando la lectura.

**ABDOMINAL.** Se realiza con el antropometro de ramas largas con el sujeto de pie con los brazos cruzados sobre el pecho ,y tomando como referencia la línea imaginaria trazada a nivel de la cicatriz umbilical sin comprimir el tejido blando se realiza la lectura.

Técnica de medición de la longitud de la mano. La medición se realiza con un compás de corredera (vernier) desde la apófisis estiloides del radio a la yema del dedo medio (dactilión) debiendo estar el antebrazo relajado y la palma hacia arriba.

Medición de longitud del pie. La medición se realiza con un compás de corredera estando el sujeto de pie y localizando las ramas en el borde posterior del calcáneo y en el dedo más largo del pie.

Medición de la longitud de antebrazo. Se realiza con el antropómetro con el sujeto de pie y conservando el plano de Frankfort. El brazo perpendicular al piso y el antebrazo a  $90^\circ$  de éste, se realiza la medición a partir del olecranon en su borde posterior y el punto dactilión hasta la mano alineada al eje longitudinal del antebrazo.

Medición del miembro pélvico. Se realiza con el antropómetro estando el sujeto de pie con los tobillos juntos y con una separación de las puntas de los pies de 10 cm se realiza el punto del trocánter mayor con la punta de la rama del antropómetro y se posiciona la rama graduada del antropómetro en el piso en posición perpendicular a él y se realiza la lectura.



**TITROCANTEREO.** Se realiza con el antropómetro ,con el sujeto de pie y con los brazos cruzados sobre el pecho ,localizando anios bordes externos de los trocanteres mayores femurales y aplicando una presión firme sobre los puntos para comprimir los tejidos blandos.El medidor deberá situarse por atrás del sujeto para realizar la lectura.

**BICRESTAL.** Se realiza con el antropometro ,con el sujeto de pie con los brazos cruzados sobre el pecho tomando como referencia la espina iliaca anterosuperior aplicando el antropómetro con una angulación de  $45^{\circ}$  en proyección posteroanterior ,estando la persona que realiza la medición situado atrás del sujeto ,aplicando una presión firme sobre los puntos para comprimir el tejido blando ,se realiza la lectura.

**HUMERAL** Se realiza con compás de corredera de ramas cortas(Vernier) con el sujeto de pie y colocando el antebrazo a  $90^{\circ}$  con referencia al brazo,se flexiona la mano del sujeto para localizar la apófisis estiloides y la cubital,el medidor estando de frente colocara sus dedos índices en la parte mas distal de ellas y aplicara el compás de manera firme y realizara la lectura.

**FEMURAL.** Se realiza con el compás de corredera con el sujeto sentado y con las piernas flexionadas a  $90^{\circ}$  así como también los muslos .Se localizan los condilos femorales con los dedos índices y se aplican las ramas en forma diagonal de arriba a bajo ,aplicando presión de manera firme y se realizara la lectura.

**BIMALEOLAR.** Se realiza con el compás Vernier con muesca,estando el sujeto de pie y sobre un banco,el medidor se coloca por atrás del sujeto y aplicara el compás con la rama con muesca en el borde inferior del maleolo tibial lateral y la otra en el borde inferior del maleolo medial ,con un ángulo de  $45^{\circ}$  grados con respecto a la horizontal del piso ,ambas ramas deberán estar perpendiculares al eje longitudinal del pie.

## MEDICION DE CIRCUNFERENCIAS O PERIMETROS

**Tórax en reposo** -Se realiza con el flexometro el sujeto de pie abduciendo los brazos para colocar el flexometro o cinta sobre el pecho a nivel del cuarto cartilago condrocostal marcado previamente con lapiz dermografico ,corresponde lateralmente a la sexta costilla .Debera el sujeto regresar a la posición de referencia anatómica ,se verifica que la cinta del flexometro conserve el plano horizontal y no se encuentre enrollada .La piel debera estar libre de sudor para que la cinta se deslice adecuadamente .Se realizara la lectura en inspiración normal y se registra.

**Abdomen**-Estando el sujeto de pie .se posiciona la cinta en el plano horizontal tomando como referencia la cicatriz umbilical ,se realizara la lectura verificando que no este enrollada la cinta y realizando una presión minima sobre la piel.

**Brazo**-Se medira el brazo del acromión al codo y el punto medio sera el punto de referencia suele corresponder a la parte mas prominente estando el sujeto de pie se le pedira que ponga el brazo en el plano horizontal al piso y el codo a 90° y la cinta colocada en el punto mas prominente se toma la lectura en relajación y en máxima contracción .no se debera comprimir los tejidos con la cinta.

**Antebrazo** .Se localizara el punto de mayor anchura que comunmente corresponde al tercio proximal estando el antebrazo con la palma de la mano visible a la persona que esta midiendo .La cinta debera colocarse perpendicular al eje longitudinal del antebrazo .Se realizara la medición en relajación y en contracción.

Muslo. El sujeto estará de pie con los pies separados 10cm repartiendo el peso en los dos pies. Se obtienen tres mediciones. Circunferencia del muslo proximal: Se pasa la cinta alrededor del muslo inmediatamente por debajo del pliegue glúteo. Este puede no ser la circunferencia mayor del muslo.

Circunferencia media. Se localiza a la mitad de la distancia del punto medio del ligamento crural y el borde proximal de la rótula (suele corresponder al punto del pliegue cutáneo del muslo tomado con el plicómetro).

Circunferencia distal del muslo. Se realiza colocando la cinta inmediatamente por arriba de los condilos femorales. Se realiza en relajación y contracción.

Pierna. Estando el sujeto sobre el banco, con los pies separados 20cm, y con el peso distribuido en ambos miembros, se posiciona la cinta en el punto localizando como de máxima circunferencia o punto medio tibia maleolar. Se realiza la lectura y se le pide al sujeto se pare de puntas para lograr la lectura en máxima contracción.

#### MEDICION DE PLIEGUES CUTANEOS.

Pliegue hístico. Se realiza con el sujeto de pie y el medidor de frente a él. Se localiza el punto de referencia a un centímetro por debajo del mentón, se toma el pliegue con el dedo pulgar e índice sobre la línea medial del cuello, y se aplican las ramas del plicómetro durante dos segundos dejando de hacer presión con los dedos. Se hace lectura y se vuelve a tomar el pliegue con los dedos. Se retiran las ramas del plicómetro y se suelta el pliegue, con el fin de no pellizcar la piel. El plicómetro deberá colocarse de manera perpendicular a la piel en todas las mediciones.

Ver en anexos las siguientes figuras 1 a 6.

**Pliegue subescapular** Con el sujeto de pie y relajado el lado donde se hará la medición se localiza el punto de referencia a 1 cm. por debajo del ángulo inferior de la escápula se toma el pliegue con la técnica ya descrita siguiendo las líneas naturales del pliegue de la piel .Oblicuo de arriba a bajo.

**Triceps.**Con el sujeto de pie se localiza el punto medio del brazo y su línea media se toma el pliegue con la técnica ya descrita en forma vertical y se realiza la lectura.

**Biceps.**Con el sujeto de pie y el medidor frente al mismo se localiza el punto de referencia por la extensión de la línea imaginaria de la circunferencia del brazo o del pliegue del triceps sobre la línea media a 1 cm. por arriba de este se hace la toma y la medición con la técnica ya descrita.

**Antebrazo.**Se realiza la medición en la cara anterior del mismo en el punto medio entre el radio y la apófisis estiloides. con la técnica ya descrita .

**Pectoral .**Con el sujeto de pie y el medidor de frente a el ,se localiza el punto de referencia en la intersección de la línea axilar anterior y el ángulo anterior de la axila tomando el pliegue con los dedos pulgar e índice en forma diagonal siguiendo la dirección de las fibras musculares y con la técnica ya descrita se realiza la lectura.

**Axilar.**Se realiza con el sujeto de pie y pidiendole que descansa su brazo en el hombro del medidor se localiza el punto de referencia en la intersección de la línea media axilar y en el 4º cartilago condrocostal .Aplicando el plicometro con la técnica ya descrita y tomando el pliegue en forma horizontal.

**Abdominal.**Se realiza con el sujeto de pie localizando el punto de referencia a 2 cm.de la cicatriz umbilical largamente sobre la línea abdominal .Tomando el pliegue en forma horizontal y con la técnica ya descrita.

**Técnica para la medición de talla total máxima .**Se realiza con la misma técnica que para la talla total ,pero realizando una hiperextensión del cuello por parte de uno de los medidores sujetando a la persona por la apófisis mastoides y el maxilar inferior y tirando hacia arriba para localizarla máxima extensión de la columna vertebral y el otro medidor realiza la lectura.

Suprailaco -se realiza con el sujeto de pie ,localizando el punto iliocrestal y la intersección de la línea axilar media ,tomando el pliegue oblicuo a  $45^\circ$  de la horizontal y a 1cm. por arriba se aplican las ramas del picometro con la técnica ya descrita.

Espinal- Se realiza con el sujeto de pie ,colocándose el medidor por detras del mismo,se localiza el punto de referencia a nivel de la 3 o 4ª vertebra lumbar tomando el pliegue entre los dedos en forma vertical y con la técnica ya descrita se realiza la lectura.

Muslo- Con el sujeto de pie, con el peso del cuerpo trasferido a la otra extremidad y esta relajada se localiza el punto medio del muslo ,se toma el pliegue en forma vertical.

Pierna -Se toma también con la pierna relajada y a  $90^\circ$  sobre el banco,se localiza el punto en cara anteromedial y en la parte media de la pierna realizando la lectura con la técnica ya descrita.

## CONCLUSIONES

El licenciado en enfermería y obstetricia, tiene bastante participación en medicina del deporte donde amplia sus conocimientos ya que como profesional de la salud puede participar en cada una de las clínicas y laboratorios con la seguridad de que siempre habrá quien le oriente si surge una duda.

Al concluir el servicio social y haber pasado por los diferentes servicios tendrá la seguridad, de que habra adquirido conocimientos y experiencia así como el poder desarrollar sus habilidades no solo prácticas sino también teóricas, lo que le dará amplia satisfacción por haber concluido su servicio social con la plena seguridad de que aprendió algo nuevo.

Además de dar las gracias a todo el personal que con gusto orienta y brinda facilidades al pasante para que aplique sus conocimientos.

## BIBLIOGRAFIA

SIEMENS, Física médica, electrocardiografía, diagnóstico por ultrasonido, métodos y aparatos, México D.F. 1989.

EDWARD L. Fox, Fisiología del deporte, ed. Médica panamericana, Buenos Aires.

GUILLET Rene-JEAN Genety, Manual de medicina del deporte, ed. Toray Masson, 2ª edición, México D.F.

HAMONET CL-SN Heuleu, Manual de rehabilitación, ed. Toray Masson, México, D.F.

COMAS Juan, Manual de antropología física, ed. Interamericana, México D.F.

N, R. J. LEBOWITZ, M. D., HOLBERG, C. J., BURROWS, B. Changes in the normal maximal expiratory Flow-Volume Curve with Growth and Aging, Am. Rev. Respir. Dis. 1983 pag. 127-734.

ANTROPOMETRIA. Formatos "Ciencia y Deporte" Subdirección de investigación y medicina del deporte.

LOHMAN, TIMOTHY G. Anthropometric Standardization Reference Manual, 1988

AGUILAR C. M. "Biomecánica" UNAM México D.F.

PEREZ, M. Adaptación cardiovascular a la prueba de esfuerzo, ed. Salvat, México 1981

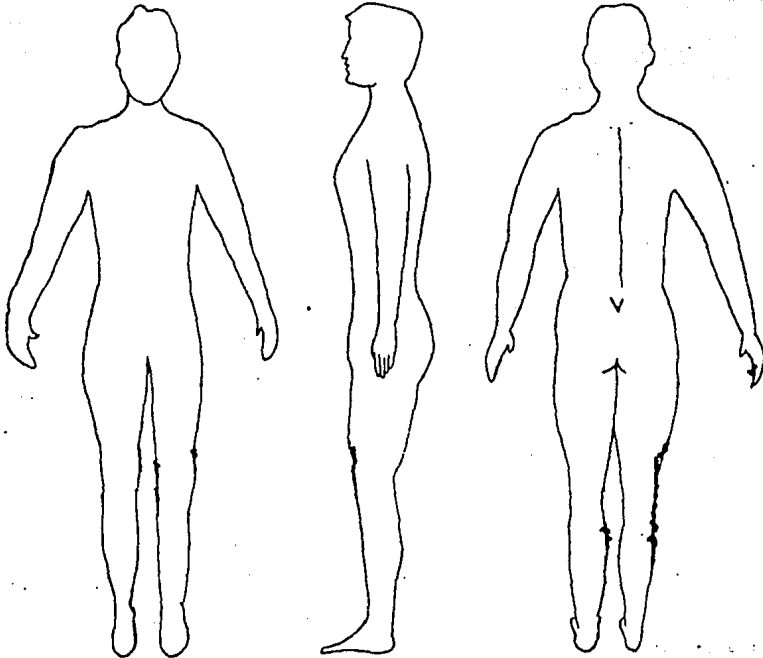
GUYTON, C. Tratado de fisiología médica, ed. Interamericana, México 1977, pag. 516-528.

ASTRAND PER -OLOF "Fisiología del trabajo físico" ed. Panamericana, Argentina 1985.

TORTORA J. GERARD-ANAGOSTAKOS P. NICHOLAS. Principios de Anatomía y Fisiología ed Haria tercera ed 1987 México D.F. pag. 577 a 590 689, 711.

A  
N  
E  
X  
O  
S





OBSERVACIONES \_\_\_\_\_

DATOS PARA PROTOCOLO: HASTA 18 AÑOS.

LUGAR DE ORIGEN: \_\_\_\_\_;

DOMICILIO: Calle y no.: \_\_\_\_\_;

Colonia: \_\_\_\_\_ IC.P.: \_\_\_\_|\_\_\_\_|\_\_\_\_|\_\_\_\_|

Delegación: \_\_\_\_\_ !Telefoni \_\_\_\_|\_\_\_\_|\_\_\_\_|\_\_\_\_|

Ciudad/Estado/País: \_\_\_\_\_|

ESCUELA Particular! \_\_| Oficial! \_\_|

Nombre: \_\_\_\_\_ !Grado: \_\_\_\_\_:

Calle y no.: \_\_\_\_\_ !Col.: \_\_\_\_\_ !Deleg.: \_\_\_\_\_:

LUGAR DE ORIGEN DEL PADRE Y LA MADRE: \_\_\_\_\_:

DOMICILIO: \_\_\_\_\_|

# ANTROPOMETRIA

NOMBRE \_\_\_\_\_ FOLIO \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_  
 FECHA NACIMIENTO \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_ SEXO \_\_\_\_\_ PESO \_\_\_\_\_ kg  
 DEPORTE \_\_\_\_\_ PRUEBA/POS. \_\_\_\_\_ FRECUENCIA \_\_\_\_\_ hr/sem.  
 TIEMPO EN EL DEPORTE \_\_\_\_\_ años, \_\_\_\_\_ meses. % IDEAL DE GRASA \_\_\_\_\_

TODAS LAS MEDIDAS DEBERAN REGISTRARSE EN MILIMETROS.

I) LONGITUDES.

Talla sentada | | | | |  
 Long. de mano | | | | |  
 Long. de pie | | | | |  
 Envergadura | | | | |  
 Talla total | | | | |  
 Talla total max. | | | | |  
 Alt. pubica | | | | |  
 Alt. tibial int. | | | | |  
 Alt. maleolar | | | | |  
 Dist. acromio-radial | | | | |  
 Dist. radial-estilion | | | | |  
 Miembro toracico der. | | | | |  
 Miembro toracico izq. | | | | |  
 Miembro pelvico der | | | | |  
 Miembro pelvico izq | | | | |

III) CIRCUNFERENCIAS O PERIMETROS.

Torax reposo | | | | |  
 Torax insp. max: | | | | |  
 Torax exp. max. | | | | |  
 Abdomen 2 | | | | |  
 Brazo der. C: | | | | | R: | | | | |  
 Brazo izq. C: | | | | | R: | | | | |  
 Antebrazo der. C: | | | | | R: | | | | |  
 Antebrazo izq. C: | | | | | R: | | | | |  
 Muslo der. C: | | | | | R: | | | | |  
 Muslo izq. C: | | | | | R: | | | | |  
 Pantorrilla der. C: | | | | | R: | | | | |  
 Pantorrilla izq. C: | | | | | R: | | | | |

II) ANCHURAS O DIAMETROS.

Torax A.P. | | | | |  
 Bitrocantereo | | | | |  
 Biacromial | | | | |  
 Bideltaideo | | | | |  
 Torax transverso | | | | |  
 Abdominal | | | | |  
 Bicrestal | | | | |  
 Humeral | | | | | izq. | | | | |  
 Biestilion | | | | | izq. | | | | |  
 Femoral | | | | | izq. | | | | |  
 Bimaleolar | | | | | izq. | | | | |

IV) PLIEGUES.

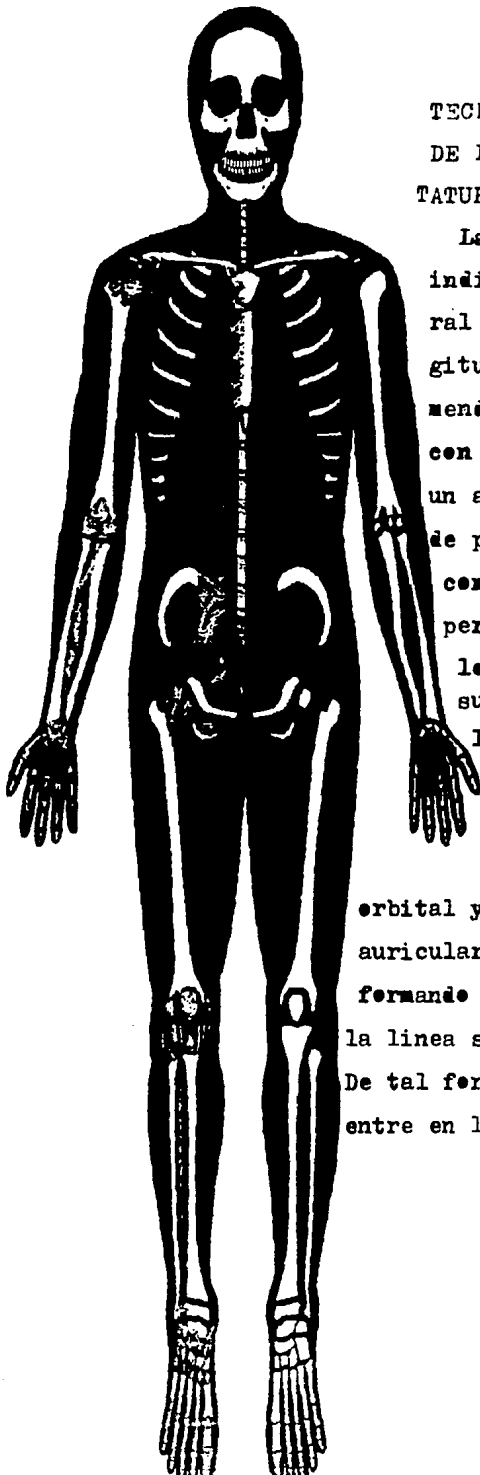
Hioideo | | | | |  
 Subescapular: | | | | | izq. | | | | |  
 Triceps | | | | | izq. | | | | |  
 Biceps | | | | |  
 Antebrazo | | | | |  
 Pectoral | | | | |  
 Axilar | | | | |  
 Abdominal | | | | |  
 Suprailiaco | | | | | izq. | | | | |  
 Espinal | | | | |  
 Muslo | | | | |  
 Pantorrilla | | | | | izq. | | | | |

V) FLEXIBILIDAD.

Orto | | | | |  
 Sentado | | | | |  
 Shubert | | | | |  
 Shubert mod. | | | | |  
 Hiperextension | | | | |

OBS. \_\_\_\_\_  
 MIDIO: \_\_\_\_\_  
 REGISTRO: \_\_\_\_\_

FIGURA N°1

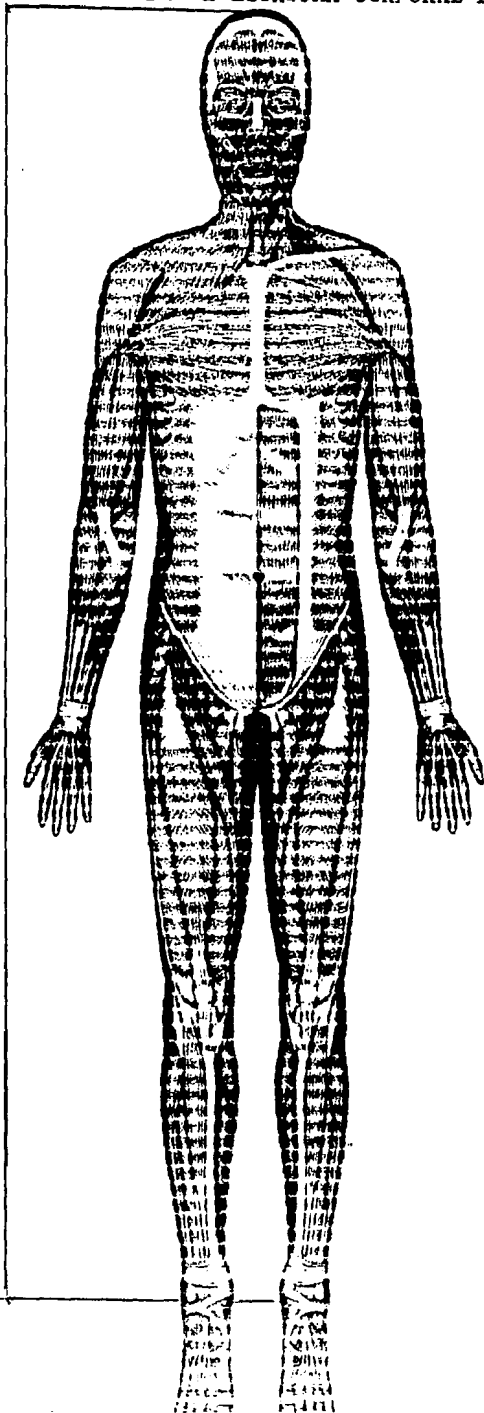


TECNICA PARA LA MEDICION  
DE LA MEDICION DE LA ES-  
TATURA CORPORAL DE PIE.

La estatura es el mejor indicador de la talla general del cuerpo y de la longitud ósea. La técnica recomendada se puede realizar con un estadimetro o con un antropometro, con el sujeto de pie en posición erguida con las palmas sobre la superficie de los muslos, sin los calcetines y sobre una superficie dura. Conservando la cabeza en posición del plano de frankfort, esto es trazando una línea horizontal a partir del punto orbital y pasando por la región auricular y paralelo al piso; formando un ángulo de 90 grados con la línea sagital. De tal forma que el vertex se encuentre en la posición mas elevada.

FIGURA N.º 1

TECNICA PARA LA MEDICION DE LA ESTATURA CORPORAL DE PIE.



## TECNICA DE MEDICION DE LA LONGITUD DE MANO.

La medición se realiza con un compás de corredera (Vernier) desde la apofisis estiloides del radio a la yema del dedo medio (Dactilión) deberá estar el antebrazo relajado y la palma hacia arriba.

FIGURA No 2

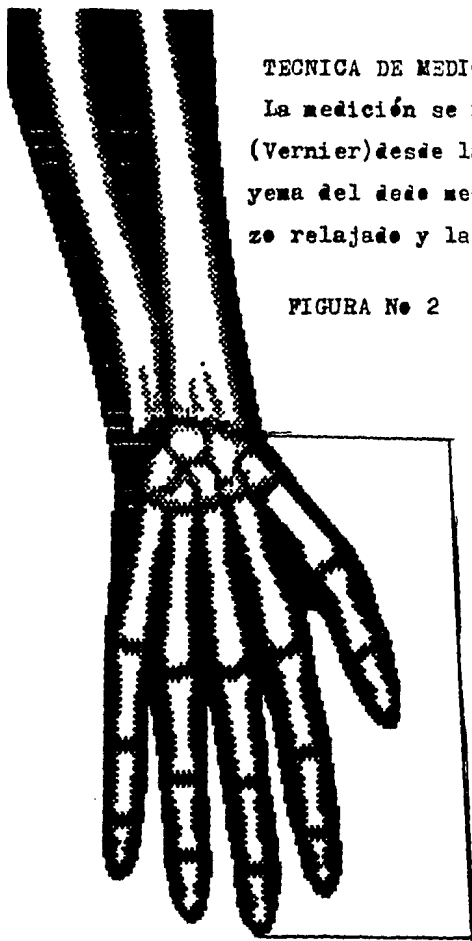
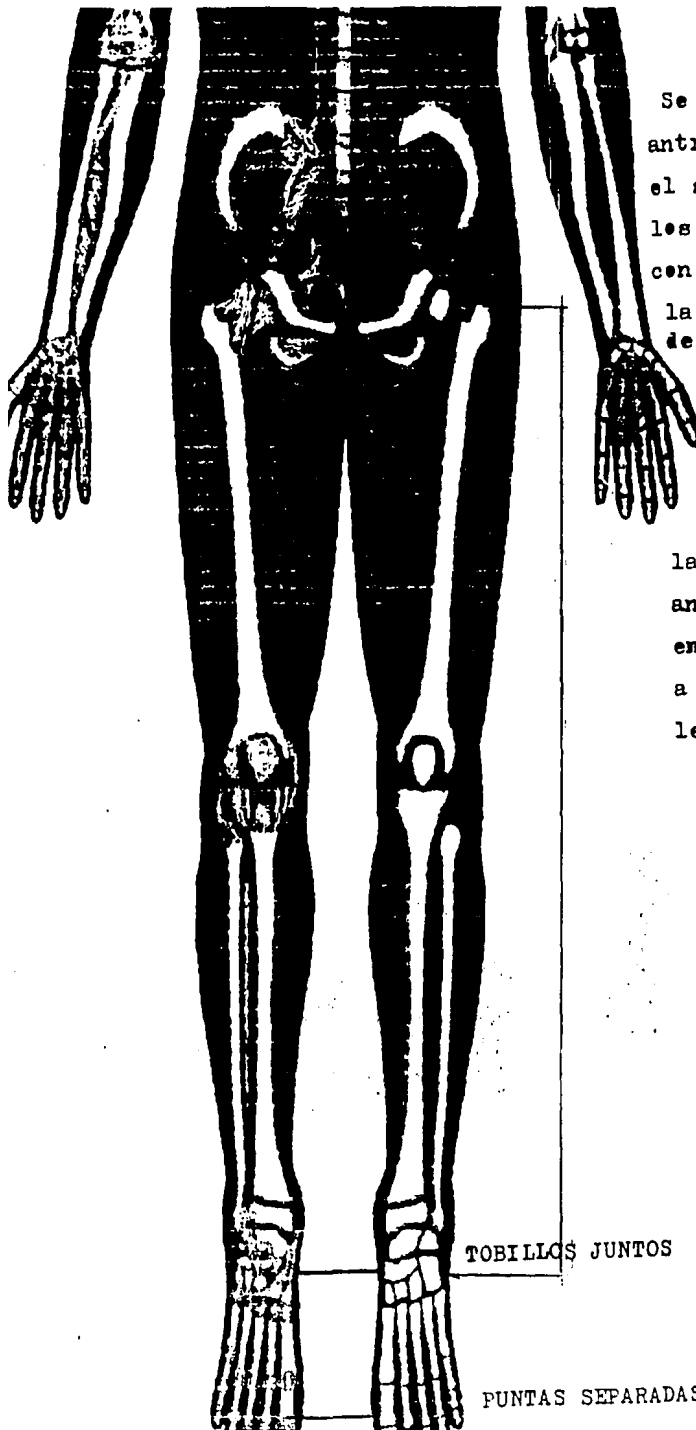


FIGURA No 3

Se realiza con el antropometro estando el sujeto de pie con los tobillos juntos y con una separación de las puntas de los pies de 10 cm.

Se localiza el punto del trocánter mayor con la punta de la rama del antropometro, y se pone en posición la rama graduada del antropometro en el piso en posición perpendicular a el y se realiza la lectura.



TOBILLOS JUNTOS

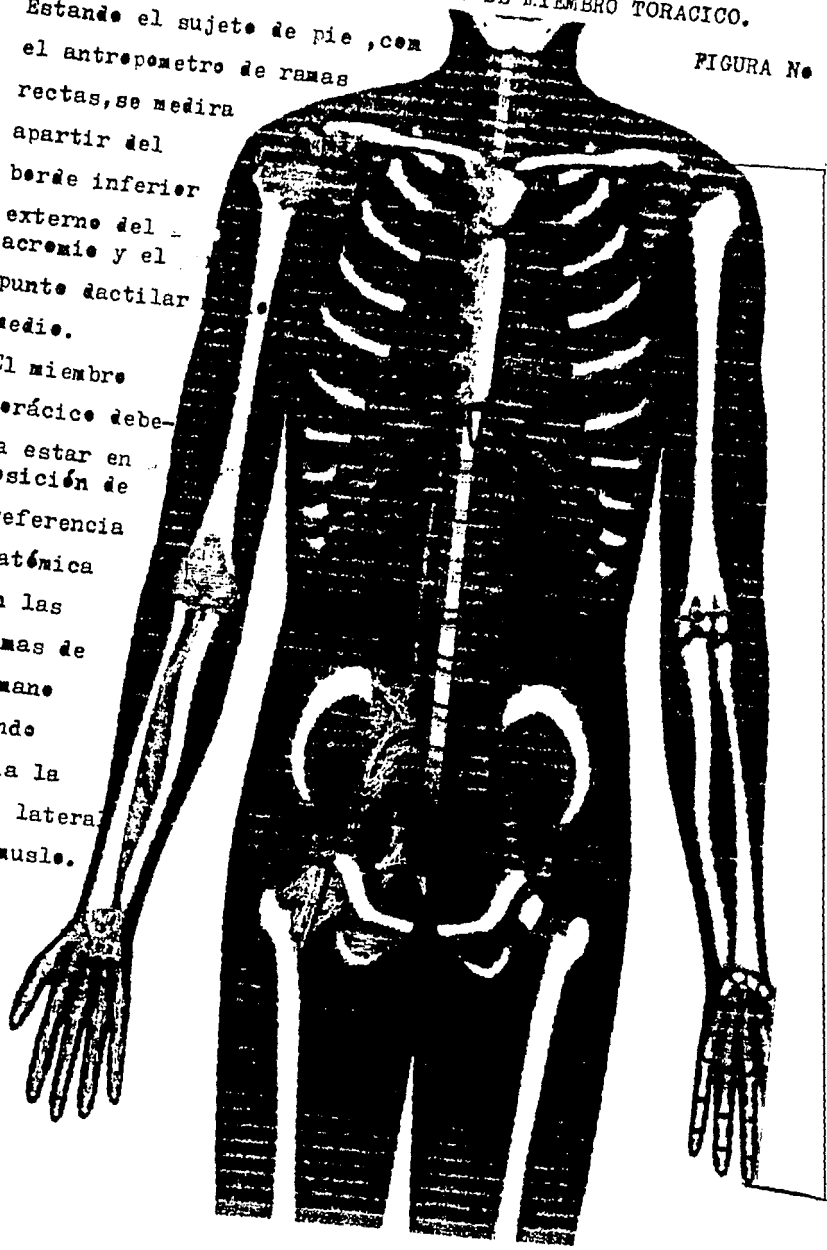
PUNTAS SEPARADAS 10cm aproximadamente

MEDICION DE LA LONGITUD DE MIEMBRO TORACICO.

FIGURA No 4

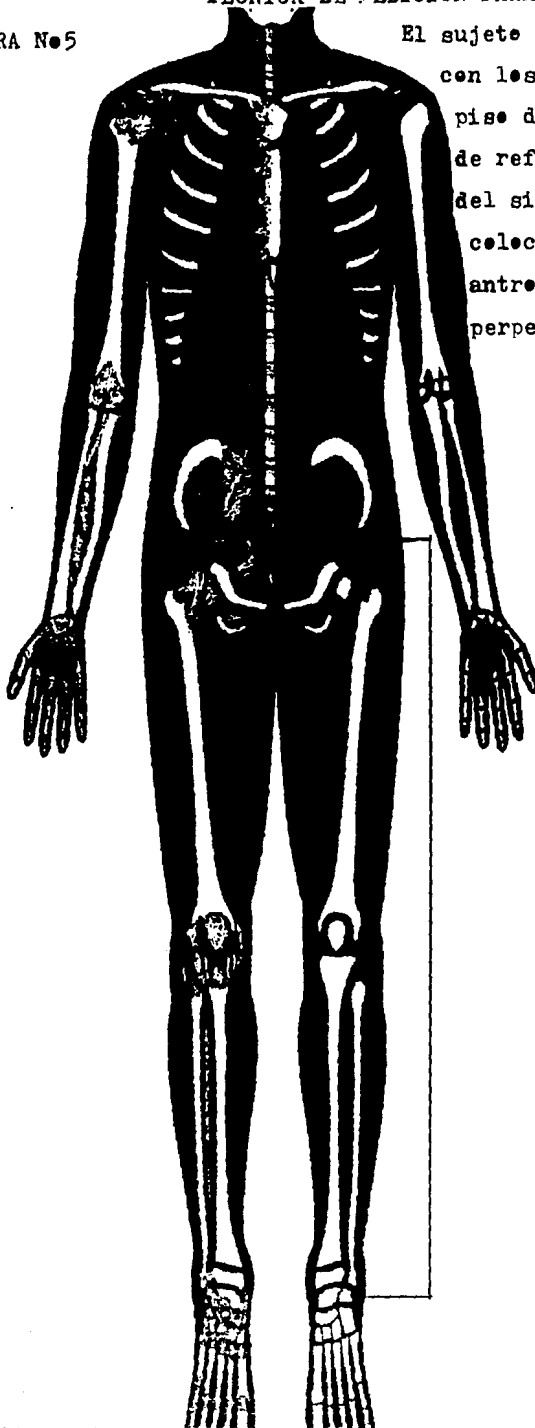
Estando el sujeto de pie , con  
el antropometro de ramas  
rectas, se medira  
apartir del  
borde inferior  
externo del  
acromio y el  
punto dactilar  
medio.

El miembro  
torácico debe-  
ra estar en  
posición de  
preferencia  
anatómica  
con las  
palmas de  
la mano  
viendo  
hacia la  
cara lateral  
del muslo.



# TECNICA DE MEDICION PARA LA ALTURA PUBICA

FIGURA N.º 5



El sujeto estara de pie y descalzo con los tobillos juntos, sobre el piso duro y se tomara como punto de referencia el borde superior del sínfisis del pubis donde se colocara la rama móvil del antropómetro y este en línea perpendicular al piso.



## TECNICA DE MEDICION DE ABDOMEN

Estando el sujeto de pie se pone en posición la cinta en el plano horizontal tomando como referencia la cicatriz umbilical, se realiza la lectura sin ejercer presión mínima sobre la piel.

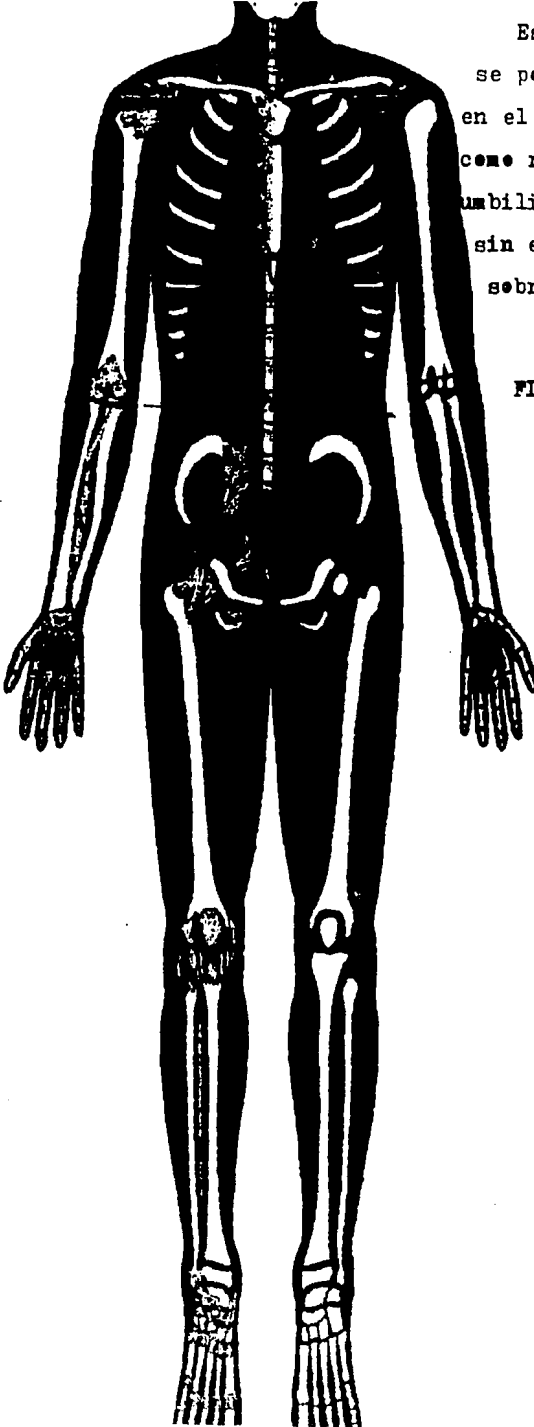


FIGURA No 6

figura no 7

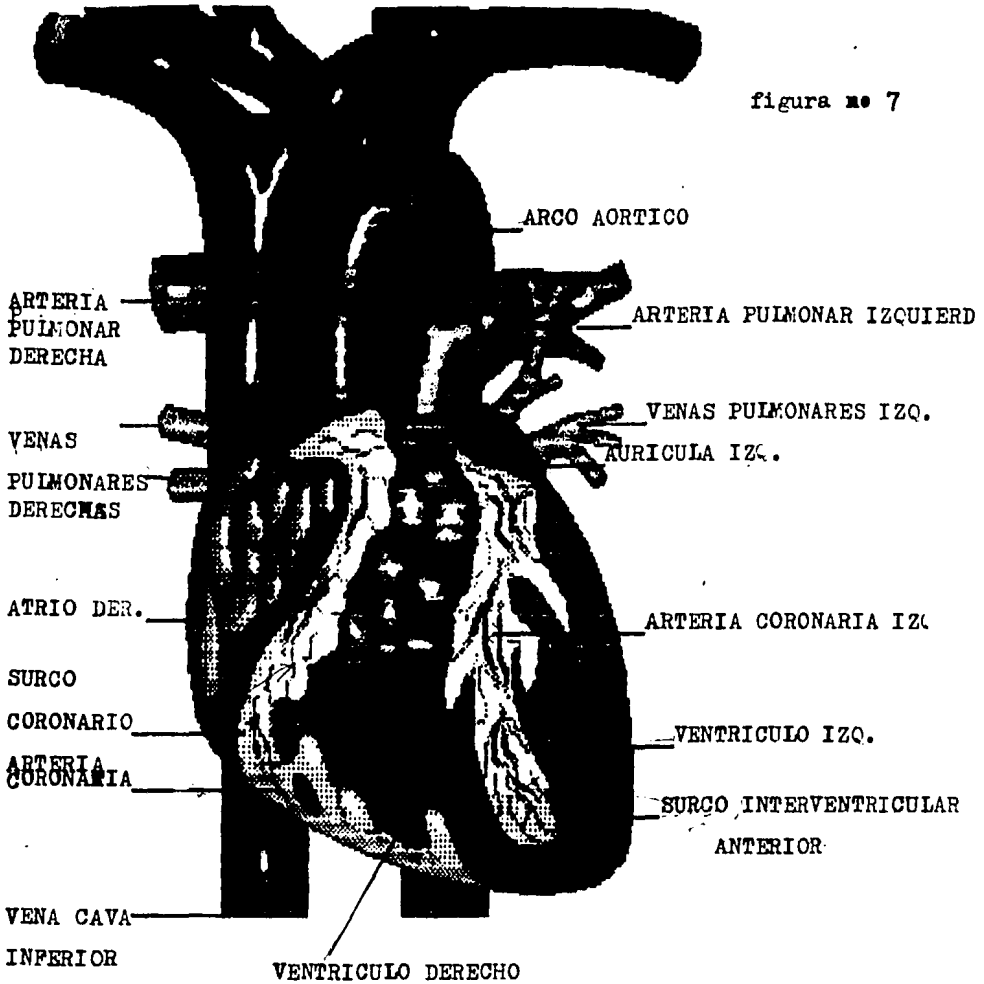
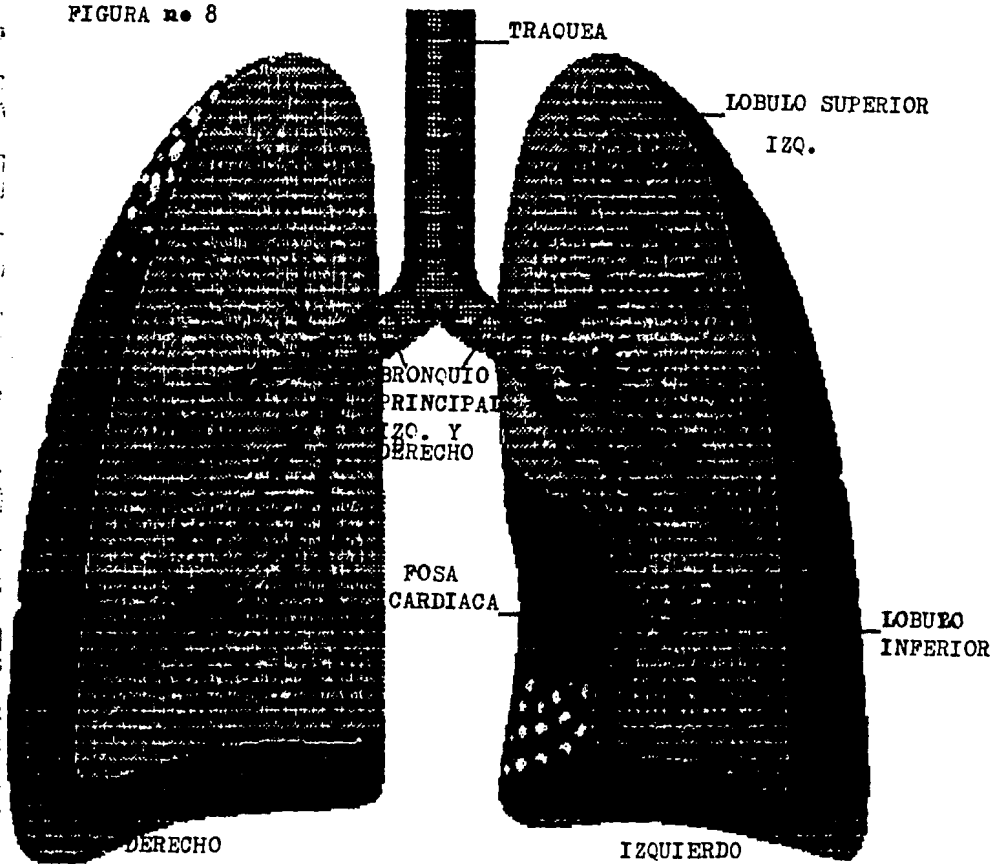


FIGURA n.º 8



## **PROCEDIMIENTO PARA DAR MANIOBRAS DE REANIMACION EN UN PARO CARDIORESPIRATORIO**

**CONCEPTO:** Son las maniobras que se realizan para reactivar la función cardio-respiratoria.

**PARO CARDIORESPIRATORIO.** Es el cese súbito de la actividad cardio respiratoria.

### **SIGNOS DE PARO CARDIORESPIRATORIO.**

\* Ausencia de pulsos periféricos, ruidos cardiacos y presión arterial.

\* Apnea.

\* Cianosis

\* Dilatación pupilar uno o dos minutos después del paro

**OBJETIVOS:** Reactivar la función cardiorespiratoria evitando la muerte de las células nerviosas.

\* Evitar la acidosis metabólica.

### **CONOCIMIENTOS APLICABLES.**

1-El aumento o disminución de la irrigación cerebral produce pérdida de la conciencia.

2-La sangre transporta oxígeno y sustancias nutritivas al organismo, por lo que el volumen circulante debe conservarse dentro de ciertos límites para satisfacer las necesidades de los órganos vitales.

3-El oxígeno llega a las células en forma de oxihemoglobina.

4-El metabolismo varía de acuerdo a la cantidad de oxígeno existente en las células del organismo.

5-La neurona queda lesionada irreversiblemente si durante más de tres minutos no recibe el adecuado aporte de oxígeno.

### **PRECAUCIONES.**

1-Tener el equipo de paro en óptimas condiciones de uso en un lugar visible y accesible a todo el personal.

2-Antes de iniciar las maniobras de reactivación cardiopulmonar , debe establecerse el diagnóstico de paro .

3-Colocar al paciente en posición horizontal en una superficie rígida.

4-Dar la voz de alarma de acuerdo a la clave del hospital.

5-Antes de cualquier actividad verificar la hora del paro llevando control del tiempo que transcurre.

### **EQUIPO DE PARO.**

#### **EQUIPO 1.**

\*TABLA DE PARO.

\*AMBU CON:EXTENSION PARA OXIGENO.

\*CANULA DE GUEDEL.

\*LARINGOSCOPIO CON HOJAS RECTAS Y CURVAS DE DIFERENTE CALIBRE Y TAMAÑO.

\*CANULAS ENDOTRAQUEALES DE DIFERENTES NUMEROS.

\*UN ADAPTADOR PARA CANULA ENDOTRAQUEAL.

\*APARATO DE ASPIRACIÓN CON :DOS SONDAS NELATON ·No 12-14.

\*UN ADAPTADOR DE TRES VIAS( T O Y ).

#### **EQUIPO 2**

\*EQUIPO ESTERIL CONTENIDO:

\*Jeringas hipodermicas de diferentes medidas.

\*Agujas hipodermicas de diferente medidas.

\*Agujas introcardiacas de diferente medida.

\*Agujas para sutura.

\*Porta agujas.

\*Mango de bisturí.

\*Pinzas hemostáticas.

\*Pinza de anillos.

\*Vaso de cristal

\*Compresa de raquia.

\*Gasas

\*Hoja de bisturí

\*Ligadura

\*Sierritas

\*En un tubo de ensaye aguja de raquia o intradermica.

CHAROLA CON:  
MEDICAMENTO

USO

-Bicarbonato de sodio(ubicarsol).  
al 7.5% cc = a 44.4Meq.

-Alupent o Isorinen.  
(Aminosimaticomimeticas.)

-Adrenalina

-Gluconato de calcio.

-Atropigen (atropina).

-Ouavaina

-Cedilanid

-Xilocaina simple al 2%  
de 50 cc= 20 mes x cc.

-Cloruro de potasio(XCL)

-Aminofilin

-Flevocortid(hidro cortizona).

-Dextr bet al 50% de 50 cc = a 25 g.  
de glucosa.

Combate la acidosis metabolica.

Facilita la respuesta a la desfibrilación.

-Aumenta la fuerza de la contracción y la  
frecuencia cardiaca.

-Aumenta la contractibilidad del músculo  
cardiaco y la frecuencia cardiaca.

-Refuerza la contracción del miocardio.

-Aumenta la frecuencia cardiaca.

-Disminuye la frecuencia cardiaca  
es de acción rápida.

-Disminuye la frecuencia cardiaca,es  
de acción intermedia.

-Como tratamiento en arritmias ventriculares  
,se manifiesta de 50 a 100 mgs.

I.V.posteriormente en microgotero.

-Se emplea como tratamiento de arritmias  
ventriculares por intoxicación digitalica.

-Actua como broncodilatador.

-Combate la vasodilatación celular..

-Actua como diurético osmotico se usa en  
hipoglusemias , aumenta el aporte calórico.

Smith-Germain-Gipa.Enfermeria Médico Quirurgica.Editorial Interamericana.