



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.  
FACULTAD DE ARTES, EDUCACIÓN FÍSICA Y KINESIOLOGÍA.  
DEPARTAMENTO DE KINESIOLOGÍA.

# **“Evaluación de la incidencia de la hipotensión ortostática en pacientes grandes quemados hospitalizados en la UPC del servicio de quemados del Hospital de Urgencia de Asistencia Pública”.**

Tesis para optar al título profesional de Kinesiólogo.

|                      |   |                       |
|----------------------|---|-----------------------|
| <b>Alumno</b>        | : | Nicolás Vargas Cortés |
| <b>Fecha</b>         | : | Septiembre de 2011    |
| <b>Profesor Guía</b> | : | Monserrat Romaguera   |
| <b>Profesores</b>    | : | Rubén Albrecht        |
| <b>Patrocinantes</b> | : | Juan Luis González    |



Agradecimientos.

A mi familia, por su apoyo incondicional en momentos difíciles. En específico, a mis padres, por su trabajo y esfuerzo incesante, sin su amor esto no hubiese terminado de la misma manera.

A mi hermano por ser mi consejero y ejemplo, gracias por conceder horas de sueño por mi aprendizaje.

A mi abuelita, su compañía ha sido fundamental en este camino.

A mi pareja, por creer en mi y ser un soporte primordial en mi vida.

A mi profesora guía, gracias por aceptar acompañarme en este camino, por confiar y acogerme, por su paciencia y conocimiento, muchas gracias.

A mis profesores patrocinantes, Rubén Albrecht y Juan Luis González, por su voluntad y buena disposición. Gracias por entregar parte de su importante tiempo.

A mi grupo de amigos, gracias por los consejos, preocupación y apoyo moral. Nombrarlos a todos sería un poco extenso, pero cada uno sabe lo que significan para mí.

## **ABREVIATURAS**

ATP: Adenosin trifosfato Nucleótido fundamental en la obtención de energía celular que también funciona como neurotransmisor

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

FC: Frecuencia Cardiaca

FR: Frecuencia Respiratoria

HUAP: Hospital de Urgencia de Asistencia Pública

IG: Índice De Gravedad

MODS: Síndrome de Disfunción Multiorgánica (Multiple Organ Dysfunction síndrome)

PAD: Presión arterial Diastólica

PAM: Presión arterial media

PAS: Presión Arterial Sistólica

PCO<sub>2</sub>: Presión Parcial de Dióxido de Carbono

PO<sub>2</sub>: Presión Parcial de Oxígeno

PTO: Prueba de Tolerancia Ortostática

PV: Primera Verticalización

ROPV: Respuesta Ortostática en la Primera Verticalización

SCQ: Superficie Corporal Quemada

SIRS: Síndrome Inflamatorio Sistémico

SSF: Sensación Subjetiva de Fatiga

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

UPC: Unidad de Pacientes Críticos

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| RESUMEN .....  | 7  |
| ABSTRACT .....   | 8  |
| 1. INTRODUCCION .....  | 9  |
| 1.1 Problema de investigación .....                              | 10 |
| 1.2 Relevancia.....  | 10 |
| 1.4 Objetivos .....  | 11 |
| 1.4.1 Objetivo General.....                                      | 11 |
| 1.4.2 Objetivos específicos.....                                 | 11 |
| 2.1 Definición, diagnostico y pronostico de las quemaduras ..... | 12 |
| A) Extensión .....   | 12 |
| B) Profundidad .....   | 13 |
| C) Localización .....  | 13 |
| E) Gravedad .....  | 14 |
| 2.2 El paciente gran quemado.....                                | 15 |
| 2.3 Fisiopatología del Paciente gran quemado.....                | 16 |
| 2.3.1 Fisiopatología local.....                                  | 16 |
| 2.3.2 Fisiopatología sistémica.....                              | 16 |
| 2.4 Efectos del reposo prolongado.....                           | 20 |
| 2.5 Respuesta fisiológica frente al stress ortostático.....      | 21 |
| 2.6 Hipotensión Ortostática.....                                 | 23 |
| 2.7 Rehabilitación kinésica en el paciente gran quemado.....     | 24 |
| 3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....                                 | 26 |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>3.1 Tipo de investigación</b> .....                                      | <b>26</b> |
| <b>3.2 Universo</b> .....   | <b>26</b> |
| <b>3.3 Muestra</b> .....  | <b>26</b> |
| <b>3.4 Muestreo</b> .....   | <b>27</b> |
| <b>4. RESULTADOS</b> .....  | <b>32</b> |
| <b>4.1 Descripción de la muestra</b> .....                                  | <b>32</b> |
| <b>4.2 Descripción de la incidencia</b> .....                               | <b>32</b> |
| <b>4.3 Asociación de hipotensión ortostática y variables clínicas</b> ..... | <b>33</b> |
| <b>5. DISCUSIÓN</b> .....   | <b>37</b> |
| <b>6. CONCLUSIONES</b> .....  | <b>41</b> |
| <b>7. BIBLIOGRAFIA</b> .....  | <b>42</b> |
| <b>8. ANEXOS</b> .....  | <b>46</b> |
| <b>9. APENDICES</b> .....   | <b>50</b> |
| <b>10. GLOSARIO</b> .....   | <b>60</b> |

## RESUMEN

Entre los traumatismos que le suceden al hombre, las quemaduras son una de las que mayor repercusión física y psíquica pueden ocasionar. Debido a la gravedad y complejidad de estas lesiones, es necesario afrontarlas desde un enfoque multidisciplinario. Los avances científicos y un mayor conocimiento de la fisiopatología de las quemaduras, han permitido una mayor supervivencia de estos pacientes. Inevitablemente el reposo prolongado es considerable, las graves alteraciones fisiológicas y estructurales de los grandes quemados, demandan un elevado esfuerzo terapéutico y el tiempo para una estabilidad clínica suele ser considerable.

La Hipotensión Ortostática (HO) es uno de los efectos cardiovasculares más importantes debido al reposo prolongado, no se han encontrado estudios que evalúen la respuesta Ortostática de los pacientes grandes quemados, por lo que se investigó su incidencia, utilizando la Prueba de Tolerancia Ortostática (PTO). Se evaluaron a todos los pacientes hospitalizados grandes quemados de la Unidad de Paciente Crítico del servicio de quemados del Hospital de Urgencias de Asistencia Pública que cumplieron con los criterios de inclusión, entre los meses de septiembre y diciembre del año 2010, alcanzando un tamaño muestral de 15 sujetos.

Los resultados mostraron que la incidencia de HO en la primera verticalización (PV) fue de 60 % (9 pacientes), a las 24 horas ésta disminuye a un 46,67 % (7 pacientes), y a las 48 horas del primer intento la presencia de HO disminuye a un 6,67% (1 paciente).

La asociación entre las variables clínicas (Índice de gravedad, superficie corporal quemada, edad, días cama, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, presión arterial media, frecuencia cardiaca y sensación subjetiva de fatiga) con la Respuesta Ortostática de la Primera Verticalización (ROPV), no hubo una diferencia estadísticamente significativa entre aquellos que presentaron Hipotensión Ortostática y aquellos que no presentaron. Sólo se observa una tendencia estadística entre ROPV con edad y ROPV con días cama.

## ABSTRACT

Among the trauma that can happen to the man, burns are one of the major physical and psychological impact can cause. Due to the severity and complexity of these trauma must be addressed from a multidisciplinary focus. The scientific advance and a best knowledge of the physiopathologic burns have allowed a major survivor of this patients. Inevitably a prolonged rest are considerable, the serious physiological and structural alterations of the burnt patient require a high therapeutic effort and the time to clinical stability is often considerable.

Orthostatic hypotension (OH) is one of the most important cardiovascular effects due to prolonged bed rest, no studies found that evaluate the orthostatic response of major burns patients, so its impact was investigated using Orthostatic Tolerance Test. They were evaluated to all the major burnt patients hospitalized on the Critical Patient Unit at the Burned Service in the *Hospital de Urgencias de Asistencia Publica* (Urgencies Hospital of Public Assistance) who met the criteria of inclusion, between September and December of 2010, reaching a sample of 15 subjects.

The results showed that the OH incidence in the first vertical integration (PV) was 60% (9 patients), after 24 hours it decreases to 46.67% (7 patients), and 48 hours past from the first attempt, the presence of OH decreases to 6.67% (1 patient).

The association between the clinical variables (gravity index, corporal burnt surface, age, days beds, systolic arterial pressure, diastolic arterial pressure, mean arterial pressure, cardiac rates and fatigue subjective sensation) with the Response Orthostatic First Verticalization (ROFV), there was no statistically significant difference between those who have orthostatic hypotension and those without. Only observes a statistical trend between ROFV with age and ROFV with days beds.

## 1. INTRODUCCION

Las quemaduras se encuentran catalogadas entre los traumas más graves e incapacitantes que le pueden suceder al hombre. Cuanto más grande es una lesión por quemadura, más graves son las consecuencias y mayor será la probabilidad de un resultado adverso e incluso la muerte<sup>8</sup>.

En Estados Unidos la tasa de mortalidad por quemaduras es de 2,1 muertes por cada 100.000 habitantes, mientras que en América Latina es del 0,4-1,9 por cada 100.000 habitantes<sup>18</sup>.

En Chile, el número de víctimas por traumatismos y quemaduras son responsables de una de cada cuatro muertes del país en el grupo de 15 a 64 años. Específicamente en quemaduras, la tasa de mortalidad muestra una tendencia significativa al descenso en todos los grupos de edad, con excepción de los mayores de 60 años<sup>20</sup>.

Actualmente es más probable la supervivencia a las quemaduras extremas debido al avance científico en cuanto al conocimiento de la fisiopatología de las quemaduras, como así también al mejoramiento del tratamiento prehospitalario, transporte, reanimación, sostén de las funciones vitales y reparación de la cubierta cutánea<sup>20</sup>.

A medida que la tasa de supervivencia para los pacientes con grandes quemaduras aumenta, simultáneamente lo hace el período de hospitalización que se requiere para conseguir la estabilidad del paciente. Esto conlleva a que también aumenta el periodo de inmovilización, el que puede durar de unos pocos días a varias semanas, acompañándose de numerosas secuelas. Entre estos efectos perjudiciales, los sistemas más damnificados son: el respiratorio, el musculoesquelético y el cardiovascular<sup>6</sup>.

Una de las consecuencias Cardiovasculares producidas por la estancia prolongada en cama, es la aparición de Hipotensión Ortostática. Esta ha sido formalmente definida por consenso, como una caída de la presión arterial sistólica (PAS) de al menos 20 mm Hg y / o presión arterial diastólica (PAD) de al menos 10 mm Hg a menos de 3 minutos, una vez realizada la verticalización del paciente<sup>15</sup>.

La importancia de diagnosticar la Hipotensión Ortostática en el ámbito clínico, es porque nos señala el momento de iniciar la rehabilitación en posiciones superiores (sedente y bípedo), además de la evaluación del sistema cardiovascular<sup>15</sup>.

El presente trabajo intenta contribuir en el campo de la atención kinésica del paciente gran quemado, con el aporte de datos que permitan una verticalización lo antes posible de forma segura, evitando que aparezcan patologías asociadas al reposo prolongado y permitiendo que el futuro retorno a sus actividades de la vida diaria, sean en las mejores condiciones. Nosotros no encontramos datos de la respuesta que tiene el paciente gran quemado, al provocar un stress ortostático después del reposo prolongado. Es entonces necesario aportar con datos y colaborar con las bases para futuras investigaciones.

### **1.1 Problema de investigación**

Existen estudios que describen el comportamiento hemodinámico y ventilatorio del paciente crítico durante la primera verticalización<sup>2</sup>, sin embargo, no sabemos cual es la respuesta que tiene el paciente gran quemado al verticalizarlo por primera vez y si presenta o no Hipotensión Ortostática. Además esta respuesta es un antecedente importante a considerar al momento de planificar la pauta de tratamiento Kinésico.

### **1.2 Relevancia**

- La relevancia de este estudio radica principalmente en el aporte de datos relativo a la respuesta ortostática del paciente gran quemado al aplicar la prueba de tolerancia ortostática después de un periodo de reposo prolongado.
- Es importante investigar la Respuesta Ortostática en el paciente gran quemado, debido a que poseen características distintas, principalmente en su fisiopatología, además, es un paciente sometido a numerosos procedimientos quirúrgicos que involucran una estadía prolongada en los centros hospitalarios.

- El conocimiento de la respuesta ortostática del paciente gran quemado es necesario, debido a que la realización de la verticalización después de un reposo prolongado, provoca una estimulación principalmente en los sistemas cardiovascular y respiratorio. Es importante entonces, considerar estos datos para una planificación de la pauta de rehabilitación de forma segura.

### **1.3 Pregunta de investigación**

En pacientes grandes quemados, hospitalizados entre los meses de Septiembre y diciembre del 2010, en la Unidad de Paciente Crítico del servicio de quemados del Hospital de Urgencias de Asistencia Pública ¿Presentarán Hipotensión Ortostática frente a la aplicación de la prueba de tolerancia Ortostática?

### **1.4 Objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo General**

Analizar la respuesta ortostática del paciente gran quemado hospitalizado en la Unidad de Paciente Crítico del servicio de quemados del Hospital de Urgencias de Asistencia Pública.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

Describir la incidencia de Hipotensión Ortostática frente a la prueba de tolerancia ortostática en el paciente gran quemado hospitalizado en la UPC del servicio de quemados del Hospital de Urgencias de Asistencia Pública.

Describir la existencia de asociación entre la respuesta ortostática y las variables clínicas en el paciente gran quemado hospitalizado en la UPC del servicio de quemados del Hospital de Urgencias de Asistencia Pública.

## 2. MARCO TEORICO

### 2.1 Definición, diagnóstico y pronóstico de las quemaduras

Las quemaduras son lesiones producidas en los tejidos vivos, debido a la acción de diversos agentes físicos, químicos o biológicos, que provocan desde alteraciones funcionales reversibles hasta la destrucción celular total o irreversible<sup>18</sup>.

En el diagnóstico de una quemadura, hay que tener presentes tres elementos fundamentales: profundidad, extensión y localización. El conjunto de estos elementos nos determinará en gran medida, junto con otros parámetros, el pronóstico de la misma<sup>24</sup>.

#### A) Extensión

Para calcular la extensión de la superficie corporal de un adulto, se usa la Tabla de Pulasky-Tennison, más conocida con el nombre de “Regla de los Nueve”. Los segmentos corporales tienen valores iguales a 9 o múltiplo de esta cifra: así la cabeza y miembros superiores representan cada uno 9%, en cambio la cara anterior del tronco, la cara posterior y cada miembro inferior 18% y los genitales 1%<sup>18</sup>. (Figura 1)

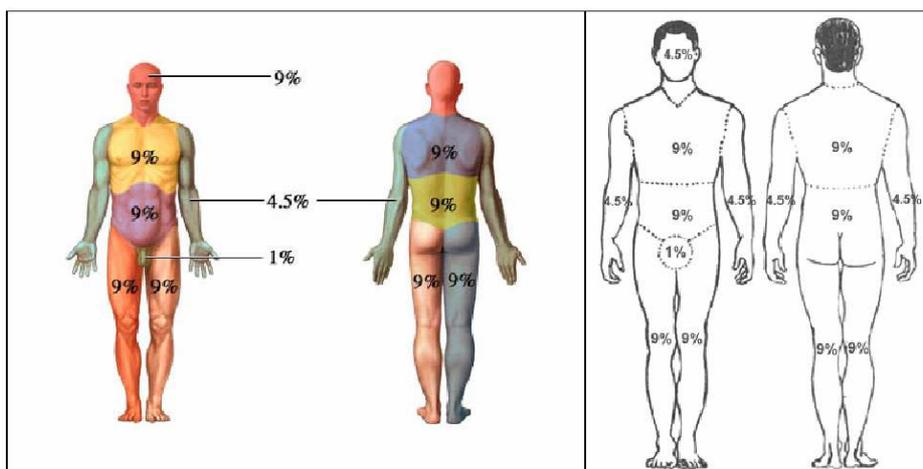


Figura 1. Regla de los “Nueve”

## B) Profundidad

Para diagnosticar la profundidad de la quemadura se recomienda utilizar cualquiera de las tres clasificaciones más conocidas en nuestro país: Benaim, Converse-Smith, o ABA (American burns association), respetando la correlación entre ellas<sup>20</sup>.

| BENAIM    | Converse- Smith           | Denominación ABA    | Nivel Histológico   |
|-----------|---------------------------|---------------------|---|
| TIPO A    | Primer grado              | Epidérmica          | Epidermis   |
| TIPO AB-A | Segundo grado superficial | Dérmica superficial | Epidermis y dermis papilar  |
| TIPO AB-B | Segundo grado profundo    | Dérmica profunda    | Epidermis y dermis papilar y reticular sin afectar fanéneos profundos                                     |
| TIPO B    | Tercer grado              | Espesor total       | Epidermis, dermis e hipodermis (tejido celular subcutáneo), pudiendo llegar inclusive hasta el plano óseo |

## C) Localización

La localización de una quemadura tiene gran importancia en el pronóstico funcional. Cuando se trata de lesiones profundas en pliegues de flexión, la posibilidad de dejar una secuela funcional es muy alta<sup>18</sup>.

Las siguientes zonas son consideradas áreas especiales, por su connotación estética y/o funcional: cara, cuello, manos y pies, pliegues articulares, genitales, periné y mamas<sup>20</sup>.

## D) Edad

El pronóstico de los pacientes quemados es menos favorable en los extremos de edad. Se considera a los pacientes menores de 2 años y mayores de 60 tienen un mayor riesgo de muerte<sup>20</sup>.

## E) Gravedad

Los pacientes quemados son calificados en términos de su gravedad, como aproximación pronóstica y para orientar el manejo terapéutico<sup>20</sup>.

El índice de gravedad depende de la edad.

| Edad        | Clasificación recomendada                               | Descripción  |
|-------------|---|--|
| Adultos     | Garcés  | Edad<br>+ % Quemadura Tipo A x 1<br>+ % Quemadura Tipo AB x 2<br>+ % Quemadura Tipo B x 3                        |
| 2 a 20 años | Garcés modificado por Artigas                           | 40 - Edad<br>+ % Quemadura Tipo A x 1<br>+ % Quemadura Tipo AB x 2<br>+ % Quemadura Tipo B x 3                   |
| < 2 años    | Garcés modificado por Artigas<br>y consenso Minsal 1999 | 40 - Edad<br>+ % Quemadura Tipo A x 2<br>+ % Quemadura Tipo AB x 2<br>+ % Quemadura Tipo B x 3<br>+ Constante 20 |

De acuerdo al cálculo estimado aplicando los índices descritos, las quemaduras se clasifican según su puntaje, en:

| Índice  | Pronóstico   |
|---------|--|
| 21-40   | Leve: sin riesgo vital   |
| 41-70   | Moderado: sin riesgo vital, salvo complicaciones                     |
| 71-100  | Grave: probabilidad de muerte inferior a sobrevida. Mortalidad < 30% |
| 101-150 | Crítico: Mortalidad 30-50%   |
| > 150   | Sobrevida excepcional: Mortalidad > 50                               |

## 2.2 El paciente gran quemado

Según Guía clínica Gran Quemado Minsal 2007, este es definido como aquellos pacientes, cuya superficie corporal resulta comprometida por la energía térmica en más de un 10% de la superficie corporal en los niños menores y 20% en los adultos. Se incorporan también en este grupo, lesiones extensas producidas por químicos o por frío que desde el punto de vista de su presentación pueden homologarse a las quemaduras y tienen una fisiopatología similar. El gran quemado, además, posee un futuro incierto y se caracteriza por tener un espectro clínico muy amplio, donde tanto la profundidad, extensión y localización de la quemadura, además, del índice de gravedad y la edad deben ser considerados para el pronóstico<sup>13-20</sup>.

El Hospital de Urgencias de Asistencia Pública (HUAP), es el centro de referencia nacional para pacientes quemados adultos. Este Centro Hospitalario cuenta con una UPC especializada, la cual posee 8 Box para la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y 4 camas para la Unidad de Tratamientos Intermedios. El año 2010 recibió 129 pacientes, con un promedio de edad de 49 años, la mortalidad para ese año fue de un 16,6 % del total de estos pacientes<sup>7</sup>. De los ingresos, un 60% proviene de la región Metropolitana y un 40% es derivado de otras regiones del país. Según estadísticas del año 2005, el porcentaje de superficie corporal comprometida gira en torno del 37%, un 40% ha bebido de manera excesiva al momento de la lesión y muchos de estos poseen alcoholismo crónico agravando aún más la situación. Un 54% sufre de tabaquismo y un 19% presenta enfermedad psiquiátrica previa (ver anexo nº 6). Se suma una elevada prevalencia de obesidad, EPOC, Hipertensión, Diabetes que agrava el cuadro de base y agrega dificultades al tratamiento, la rehabilitación y el reintegro psicosocial<sup>13</sup>.

## **2.3 Fisiopatología del Paciente gran quemado**

### **2.3.1 Fisiopatología local**

El calor aplicado a nivel celular produce desnaturalización de las proteínas y pérdida de la integridad de la membrana plasmática. La temperatura y la duración del contacto tienen un efecto sinérgico tal que la necrosis celular tiene lugar tras un segundo de exposición a 69 °C o tras una hora a 45 °C. Tras una quemadura, la necrosis se produce en el centro de la lesión y pierde severidad conforme se aleja. Así, la descripción de Jackson en 1953 de tres áreas concéntricas sigue vigente hoy en día. Se puede distinguir, por tanto: el área central o de coagulación (donde no hay células viables) y alrededor de la misma el área de estasis (caracterizada por una mezcla de células viables y no viables, alteraciones en la microcirculación con fenómenos de agregación plaquetaria, depósitos de fibrina, microtrombos, etc.) que nos puede llevar a la isquemia. Esta segunda área representa, por tanto, la «zona de riesgo» y puede evolucionar hacia la necrosis si se produce hipoperfusión, desecación, edema e infección. Con un adecuado manejo local de la herida, estos cambios pueden ser reversibles; si bien, en el gran quemado, deberíamos añadir una correcta reposición hidroelectrolítica y una modulación de la respuesta inflamatoria y metabólica. La zona más periférica es el área de hiperemia. Se caracteriza por presentar un daño celular mínimo, con células viables y fenómenos de vasodilatación debidos a la acción de los mediadores locales de la inflamación. Los tejidos de esta zona suelen recuperarse completamente, a menos que haya complicaciones como hipoperfusión severa o infecciones<sup>8-24</sup>.

### **2.3.2 Fisiopatología sistémica**

Una injuria térmica que afecte sobre el 20% de la superficie corporal, invariablemente resulta en una grave alteración cardiovascular debido al estado de shock que se presenta. Shock es definido en un estado anormal fisiológico para mantener una adecuada nutrición y perfusión a nivel capilar. La quemadura severa resulta en un importante desplazamiento de fluidos (shock hipovolémico) y una

masiva liberación y formación de mediadores inflamatorios, ya sea a nivel local como sistémico<sup>8-24</sup>.

En la fisiopatología sistémica del paciente quemado se pueden distinguir tres procesos principalmente: shock postquemadura, respuesta inflamatoria y respuesta hipermetabólica.

#### - Shock postquemadura

Inicialmente, se tiene la fase hipodinámica. La quemadura provoca extravasación de plasma en sí misma, así como en los tejidos circundantes, lo cual conllevará una serie de cambios hemodinámicos que incluirán: disminución del gasto cardíaco, del volumen plasmático, de la diuresis, del flujo periférico y de la liberación de oxígeno; así como aumento de la resistencia vascular sistémica.

En caso de no tratar adecuadamente la fase hipodinámica, se pasa a la fase hiperdinámica, ésta cuenta con una gran disminución de la resistencia vascular sistémica, llevando a una inhabilidad patológica de responder con vasoconstricción a la hipovolemia, así como un gran aumento del gasto energético, acompañado de una disminución de la inmunidad. Todo ello, a su vez, provocará un gran aumento del gasto cardíaco con un ligero incremento de la diuresis<sup>8-24</sup>.

#### - Respuesta inflamatoria

Los pacientes quemados presentan un cuadro clínico producido por una inflamación sistémica. En la respuesta inflamatoria aguda, se producen una serie de cambios (aumento de la permeabilidad vascular, activación y migración de los leucocitos, fagocitosis y liberación de metabolitos, etc.) que pueden ser neutralizados por la propia protección de la inflamación o bien derivar al daño tisular por la misma agresión del proceso inflamatorio. Para describir los signos y síntomas de esta situación se introdujo el término "síndrome inflamatorio sistémico" (SIRS). El SIRS incluye un rango de severidad que abarca desde la presencia de taquicardia, taquipnea, fiebre, leucocitosis e hipotensión refractaria

hasta, en sus formas más severas, la aparición del síndrome de disfunción multiorgánica (MODS) y la muerte<sup>8-24</sup>.

#### - Respuesta hipermetabólica

Los pacientes con quemaduras severas presentan una respuesta hipermetabólica superior a cualquier otra enfermedad o proceso traumático. Quemaduras superiores al 40 % de la SCQ incrementan la respuesta metabólica entre un 80 y un 200 %, lo que implica un déficit de nitrógeno de hasta 30 g/día. En las primeras 72 horas habrá una disminución de la respuesta, la cual es seguida por una fase hipermetabólica que durará más de nueve meses tras la quemadura. Esta etapa se caracteriza por: aumento del gasto cardíaco; aumento de la producción de ATP a través de la neoglucogénesis, lo cual implica a su vez: aumento del consumo de oxígeno y glucosa; lipólisis; proteólisis y aumento de la temperatura<sup>8-24</sup>.

La intensidad de la respuesta dependerá de la extensión de la quemadura, del peso corporal del paciente en el momento del ingreso y del espacio de tiempo transcurrido entre el agente que está produciendo la quemadura y el retiro de la misma. Además, la presencia de infección será una dificultad importante en la recuperación de la salud.

Todo este metabolismo redundante, y la subsiguiente pérdida de proteínas corporales, provocan un descenso de las defensas inmunitarias, de la capacidad de curación de las heridas y lleva a la extenuación del organismo. Este estado se manifiesta, clínicamente, en la pérdida de la composición corporal y en la aparición de una importante atrofia muscular que, a su vez, retarda la rehabilitación de los pacientes. La causa de esta respuesta hipermetabólica es desconocida; sin embargo, diferentes mediadores, ya comentados anteriormente están implicados en la regulación de esta respuesta<sup>8-24</sup>.

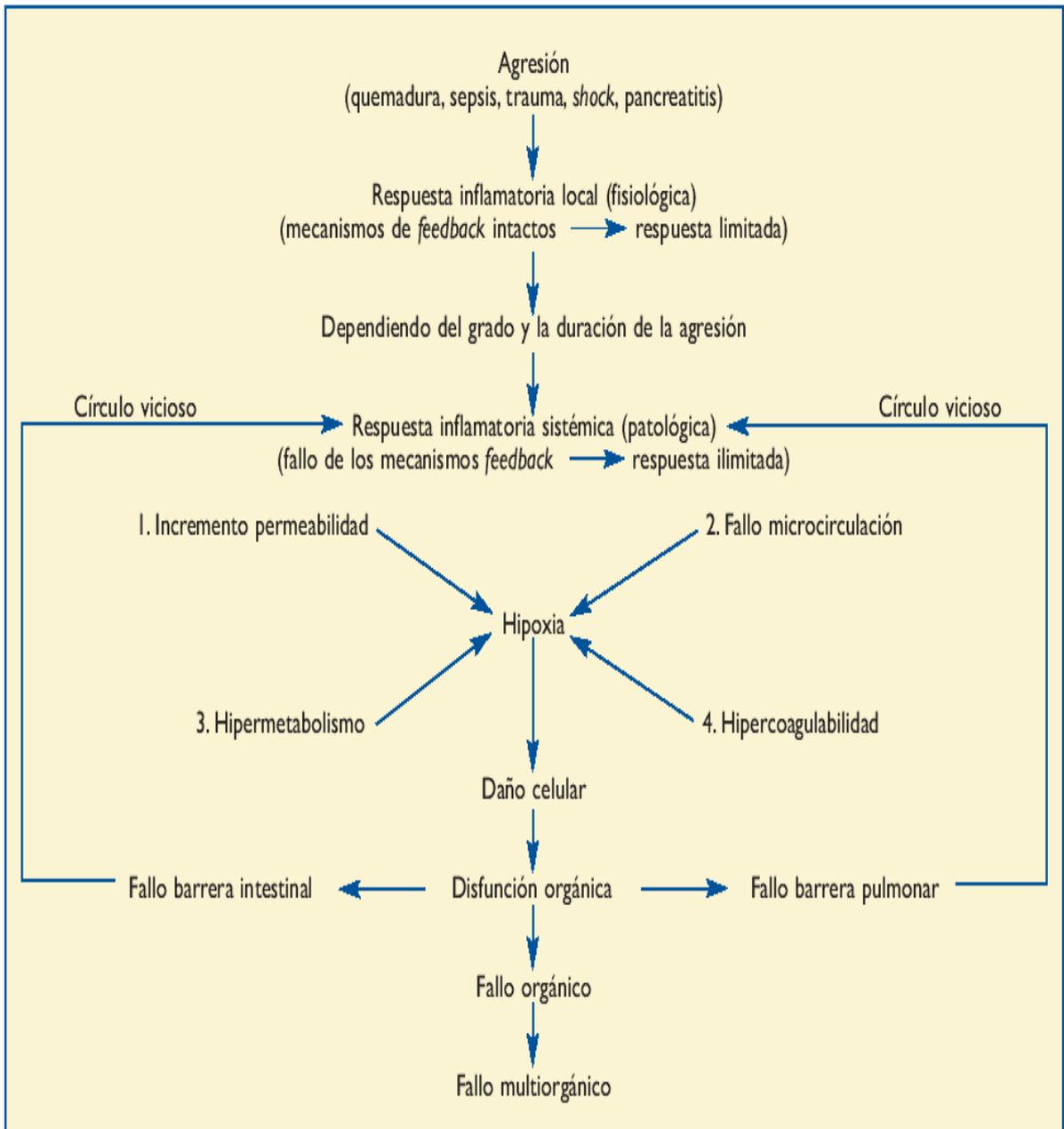


Figura 2. Fisiopatología sistémica de las quemaduras

## 2.4 Efectos del reposo prolongado

Las importantes alteraciones fisiológicas y estructurales características del paciente gran quemado, muchas veces demandan un esfuerzo terapéutico que se prolongan por un tiempo importante, la disminución de la actividad física que acompaña el ingreso a una unidad de paciente crítico representan un stress significativo para el cuerpo. Se ha demostrado que el reposo prolongado produce una pérdida en la capacidad funcional de los sistemas musculoesqueléticos, cardiovasculares y respiratorio<sup>28</sup>.

Todos los músculos del cuerpo responden a la disminución de la actividad física, atrofiándose, disminuyendo su contractilidad y fuerza. Esta última disminuye alrededor de un 40% durante la primera semana, variando entre grupos de músculos y tipos de músculos.

El área de sección transversal se ve afectada principalmente en los músculos antigravitatorios, en donde existe un predominio de fibras aeróbicas (tipo I), asociado principalmente a la pérdida de proteínas contráctiles<sup>28</sup>.

El tejido óseo también es afectado, pues, el cociente entre la formación del hueso y la resorción del hueso es influenciado por la tensión puesta sobre el hueso (ley de Wolf). El grado de inactividad también varía el grado de pérdida de masa del hueso. Por ejemplo, durante la permanencia en cama (o la ingravidez del vuelo espacial) hasta un 1% de la densidad del hueso de la columna vertebral se pierde por semana<sup>28</sup>.

Después de un periodo de reposo en cama, el sistema cardiovascular experimenta cambios que reflejan la pérdida de los estímulos de la gravedad y el ejercicio. Este desacondicionamiento se manifiesta con tres alteraciones principales: hipotensión ortostática, aumento de la carga de trabajo del corazón y estasis venosa con la posibilidad de trombosis venosa profunda<sup>25</sup>.

La hipotensión ortostática comienza aparecer en el plazo de 3 a 4 días desde el inicio del reposo en cama, como resultado de una disfunción de los barorreceptores<sup>28</sup>.

Si el reposo continúa, aumenta la distensibilidad venosa y disminuye el retorno venoso al corazón, comprometiendo el llenado ventricular. Esto conduce a un aumento de la frecuencia cardíaca y una disminución del volumen sistólico. En el reposo prolongado la frecuencia cardíaca puede aumentar aproximadamente 0.5 latidos/min por día<sup>25</sup>.

La función respiratoria también se ve disminuida, se observa un patrón restrictivo por limitación de la musculatura accesorio, principalmente los intercostales, además de un cambio regional en el patrón ventilación perfusión lo que predisponen a infecciones respiratorias y atelectasias. El mecanismo de la tos también se ve afectado, siendo ésta menos efectiva para la movilización de secreciones<sup>28</sup>.

## **2.5 Respuesta fisiológica frente al stress ortostático**

En la posición de pie y como resultado del efecto de la gravedad en la sangre, la presión promedio arterial en los pies de un adulto normal es de 180 a 200 mmHg, y la presión venosa es de 85 a 90 mmHg. La presión arterial a nivel de la cabeza va de 60 a 75 mmHg y la presión venosa es 0. Con la persona inmóvil en las extremidades inferiores se acumulan de 300 a 500 mL de sangre en los vasos venosos de capacitancia, el líquido comienza a acumularse en los espacios intersticiales debido al aumento de la presión hidrostática en los capilares, y el volumen expulsivo disminuye hasta un 40%. Los síntomas de la isquemia cerebral se desarrollan cuando el flujo sanguíneo encefálico disminuye a menos de 60%, aproximadamente, del flujo correspondiente a la posición supina. De no existir los cambios cardiovasculares compensadores, la reducción en el gasto cardíaco por la acumulación en la posición de pie, podría causar disminución del flujo encefálico de esta magnitud y la pérdida de la conciencia<sup>11</sup>.

Las compensaciones principales al asumir la posición erguida se desencadenan por las disminuciones de las presiones arteriales en el seno carotídeo y en el cayado aórtico. La frecuencia cardiaca aumenta, ayudando a mantener el gasto cardiaco. Hay relativamente poca vasoconstricción en la periferia, a la vez hay un incremento rápido en las concentraciones circulantes de renina y aldosterona. Hay constricción arteriolar que ayuda a mantener la presión arterial. El cambio efectivo de la presión arterial al nivel del corazón es variable, dependiendo del equilibrio entre el grado de constricción arteriolar y la disminución del gasto cardiaco<sup>11</sup>.

En la circulación cerebral hay cambios compensadores adicionales. La presión arterial a nivel de la cabeza disminuye de 20 a 40 mmHg, pero la presión venosa yugular desciende 5 a 8 mmHg, reduciendo el descenso en la presión de perfusión (presión arterial menos presión venosa). La resistencia vascular cerebral disminuye debido a que la presión intracraneal se reduce al caer la presión venosa, disminuyéndose la presión sobre los vasos cerebrales. La declinación del flujo sanguíneo cerebral aumenta la presión parcial de CO<sub>2</sub> (PCO<sub>2</sub>) y disminuye la PO<sub>2</sub> y el pH en el tejido cerebral, dilatando adicionalmente en forma activa a los vasos cerebrales. Debido a la operación de estos mecanismos autorreguladores, el flujo sanguíneo cerebral se reduce sólo en un 20% al estar de pie. Además, la cantidad de O<sub>2</sub> extraído de cada unidad de sangre aumenta y el efecto neto en el consumo de O<sub>2</sub> cerebral es prácticamente igual en las posiciones supina y erguida<sup>11</sup>.

## 2.6 Hipotensión Ortostática

Durante el reposo en cama, la fuerza de gravedad y la presión hidrostática no actúan sobre el sistema cardiovascular. Al mantener un reposo de al menos 3 a 4 días y recobrar la posición erecta, se produce una intolerancia ortostática o postural. El stress que significa ponerse de pie resulta en una disminución del volumen sanguíneo a nivel central, al desplazarse la sangre hacia las extremidades inferiores y las zonas declive del cuerpo. Se produce una disminución del volumen sistólico y del volumen minuto cardíaco y un aumento de la frecuencia cardíaca y de la resistencia vascular sistémica<sup>25</sup>.

La HO es una disminución excesiva de la presión sanguínea que ocurre al inicio de la exigencia postural, cuando el estrés producto de la verticalización exige una respuesta autonómica apropiada. Numerosos factores pueden influir en la homeostasis de la presión arterial y en el impacto en la ocurrencia de HO, tales como: la función del sistema nervioso autónomo, el volumen intravascular, duración de la postura erguida, la hora del día, estado postprandial y la temperatura ambiental<sup>18</sup>.

Tabla I. Definición de Hipotensión Ortostática

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Presión arterial sistólica  | Caída de al menos 20 mmHg a menos de 3 minutos una vez realizada la verticalización |
| Presión arterial diastólica | Caída de al menos 10 mmHg a menos de 3 minutos una vez realizada la verticalización |

Mareos y síncope son los síntomas clásicos del estrés postural y su conexión con la HO es fácil de probar. La relación de otros síntomas de HO pueden no ser obvios, debido a la amplia gama de disturbios ortostáticos no conscientes. Por lo tanto, debilidad, fatiga, visión borrosa, vértigo, dolor suboccipital y paracervical, dolor en el pecho en postura erguida, dolores de cabeza, palpitaciones, dolor de espalda y disnea pueden ocurrir al ponerse de pie y desaparecer al volver al decúbito<sup>18</sup>.

## 2.7 Rehabilitación kinésica en el paciente gran quemado

La rehabilitación es un pilar esencial en la recuperación del paciente gran quemado, en donde esta involucrado un equipo multidisciplinario, que busca como objetivo la máxima readaptación con la menor secuela estética y funcional<sup>26</sup>.

La rehabilitación Kinésica en el paciente gran quemado ha sido dividida en varias etapas por diversos autores<sup>19</sup>. En la actualidad, es utilizada la clasificación determinada por consenso, en la cumbre de rehabilitación de pacientes quemados realizado en San Antonio Texas en mayo del 2008, la cual albergó a médicos, Kinesiólogos y Terapeutas Ocupacionales, especialistas en esta área, que representaban a 16 centros de quemaduras de Estados Unidos, Canadá y Australia. Las etapas acordadas en este congreso para la rehabilitación del paciente gran quemado son las siguientes:

- Fase temprana: desde la admisión del paciente hasta tener +- 50% de sus heridas cerradas o ha comenzado la etapa de injerto
- Fase intermedia: hasta que está totalmente cerrada la herida
- Fase a largo plazo: hasta que el paciente ha completado su tratamiento, incluyendo la cirugías reconstructivas.<sup>23-26-27</sup>

En Chile, a partir del 2010, los kinesiólogos especialistas en esta área han adoptado este consenso, conscientes que la rehabilitación en el paciente quemado se inicia desde los primeros momentos, con una terapia oportuna y continua durante toda su evolución<sup>5</sup>.

### **2.7.1 Tratamiento Kinésico en la UPC del Servicio de Quemados del HUAP**

En la UPC del servicio de quemados del HUAP, la rehabilitación kinésica comienza desde el momento del ingreso del paciente<sup>22</sup>.

La fase temprana de rehabilitación en esta unidad, incluye el cuidado en la mantención de posiciones que controlen el edema, eviten contracturas y deformaciones de los segmentos afectados, además de un programa de movilizaciones, con el objetivo de mantener y mejorar rangos articulares, la funcionalidad de o los segmentos afectados y recuperar la independencia en las actividades de la vida diaria<sup>20-22</sup>.

La fase intermedia de rehabilitación en este servicio, agrega el entrenamiento de los sistemas cardiorrespiratorio y musculoesquelético a través del posicionamiento de los pacientes en sedestación y bipedestación. También se incluye la reeducación de la marcha. La postura en posiciones superiores de los pacientes grandes quemados se realiza siempre con vendaje compresivo en las extremidades inferiores<sup>20-22</sup>.

La ultima fase a largo plazo, se concreta a través de controles en el Policlínico del HUAP o la derivación a centros especializados en atención kinésica en el área de las quemaduras, con el objetivo de contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida de los pacientes<sup>20-22</sup>.

### **3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 Tipo de investigación**

El tipo de investigación utilizado para cumplir los objetivos de este estudio es observacional descriptivo, ya que no se busca manipular las variables, solo describirlas y analizarlas. Prospectivo debido a que el evento ocurre o no a partir del comienzo de la investigación y el seguimiento correspondiente para su posible aparición.

#### **3.2 Universo**

Todos los pacientes hospitalizados en la UPC del servicio de quemados del Hospital de Urgencia de Asistencia Pública

#### **3.3 Muestra**

En este estudio se evaluaron a 15 sujetos que cumplían con los siguientes criterios de inclusión:

- Paciente de la UPC del servicio de quemados del HUAP.
- Paciente hemodinamicamente estable.
- Paciente cooperador.
- Paciente con indicación de reposo relativo.
- Paciente con indicación de sedestación por primera vez al borde de la cama.

Y los siguientes criterios de exclusión:

- Paciente hemodinamicamente inestable.
- Paciente con compromiso de conciencia. (Glasgow  $\leq$  13; Ramsay  $>$  3)
- Paciente con indicación de reposo absoluto.
- Paciente sometido a tratamiento quirúrgico que no le permita sedestar.
- Paciente febril.
- Paciente que ya hubiese realizado sedestación al borde de la cama.

### 3.4 Muestreo

El tipo de muestra que se utilizó es de tipo intencionada.

Se evaluaron a todos los pacientes hospitalizados grandes quemados de la UPC del servicio de quemados del HUAP, que cumplieron con los criterios de inclusión entre los meses de septiembre y diciembre del año 2010. La muestra fue constituida por:

Tamaño de la muestra:

- 15 sujetos.

Tiempo de Medición

- Tres meses de duración

Variables del estudio.

- Hipotensión Ortostática

Variable de tipo dicotómica, la cual solo puede tomar dos valores posibles. Para este caso, presencia o ausencia.

- Variables Clínicas

1. Presión Arterial Sistólica: Corresponde al valor máximo de la tensión arterial en sístole. Tipo de variable Discreta. Nivel de medición es Intervalar o Numérica. Unidad de medida mmHg

2. Presión Arterial Diastólica: Corresponde al valor mínimo de la tensión arterial cuando el corazón está en diástole o entre latidos cardíacos. Tipo de variable Discreta. Nivel de medición es Intervalar o Numérica. Unidad de medida mmHg.

3. Presión Arterial Media: Corresponde a  $\text{Presión sistólica} - \text{Presión diastólica} / 3 + \text{Presión diastólica}$ . Tipo de variable Discreta. Nivel de medición es Intervalar o Numérica. Unidad de medida mmHg.

4. Frecuencia Cardiaca: Corresponde al número de latidos que el corazón realiza en un minuto. Tipo de variable Discreta. Nivel de medición es Intervalar o Numérica. Unidad de medida latidos por minuto.

5. Frecuencia Respiratoria: Corresponde al número de ciclos respiratorios que se realizan en un minuto. Tipo de variable Discreta. Nivel de medición es Intervalar o Numérica. Unidad de medida Ciclos por minuto.

6. Sensación subjetiva de fatiga: Estado en el cual un individuo expresa una sensación de cansancio o debilidad, aún cuando esta sensación se manifiesta sin haber existido esfuerzo físico anterior. Operacionalmente es la percepción individual de cansancio y dificultad respiratoria pre y post realización del test, a través de la escala de Borg modificada. Tipo de variable Discreta. Nivel de medición es Intervalar o Numérica. Unidad de medida escala de Borg modificada

7. Índice de Gravedad: Puntaje que se calcula en función de la edad, la superficie corporal quemada y la profundidad de la quemadura. Permite la aproximación pronostica del paciente quemado. Tipo de variable discreta. Nivel de medición es Intervalar o Numérica.

8. Superficie Corporal Quemada: Porcentaje del cuerpo que ha sido afectado por un trauma térmico, se utiliza normalmente la Tabla de Pulasky-Tennison para calcularlo en el adulto, más conocida con el nombre de "Regla de los Nueve. Variable de tipo ordinal.

9. Días Camas: Numero de días de estadía en la UPC del Servicio de quemados del HUAP hasta el momento de la realización de la Prueba de Tolerancia Ortostática. Tipo de variable Discreta. Nivel de medición es Intervalar o Numérica.

10. Edad: Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo. Variable de tipo racional. Se mide en años.

#### Materiales

Los materiales utilizados fueron los siguientes equipos e implementos:

- Fichas de evaluación (Apéndice 1)
- Escala de Borg modificada. (Anexo 1)
- Monitor de parámetros cardiorrespiratorios marca General Electric Datex-Ohmeda (anexo 2)
- Cronómetro. (anexo 3)
- Escabel (anexo 4)
- Vendas elásticas (anexo 5)

#### Instrumento de Medición

La descripción de los parámetros fueron obtenidos a través de la realización de la Prueba de Tolerancia Ortostática (PTO) en Pacientes de Unidades Críticas, validada por el Departamento de Kinesiología Intensiva del Hospital Salvador como un instrumento que permite detectar y objetivar la presencia de Hipotensión Ortostática, así como una herramienta imprescindible para determinar y precisar los momentos en el proceso de readaptación al esfuerzo físico y actividades de la vida diaria. La PTO consiste en el cambio de posición del paciente del decúbito a la verticalización, con asistencia del kinesiólogo especialista de la unidad, el registro de las variables hemodinámicas: frecuencia cardiaca (FC), presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD), presión arterial media (PAM,) y sensación subjetiva de fatiga (SSF). También se realizó el registro de la frecuencia

respiratoria (FR). Las variables se registraron al minuto 0 (basal), durante el minuto 1,3 y 5 para sedestación y al minuto 1,3 y 5 para bipedestación respectivamente. Se llevó a cabo un seguimiento posterior a la primera verticalización, a las 24 y 48 horas en cada paciente evaluado.

Si el paciente presenta Hipotensión Ortostática (según definición), Hipertensión (PAM > al 30 % basal) / Hipotensión (PAM < 60 mmHg), Bradicardia (FC reserva < 30 %) / Taquicardia (FC Reserva > 30 %), Taquipnea (Frecuencia Respiratoria > o igual a 35), Sensación subjetiva de Fatiga (Escala Modificada de Borg de 10 puntos) > 7, Alteración de la mecánica ventilatoria, Ansiedad y Disnea durante la aplicación de la PTO se le devuelve a la posición supino y se reintenta la prueba en 24 hrs. Y si los presentara cuando el paciente esta en posición bípeda se le devuelve a la posición supina, pasando por la posición sedente y se reintenta a las 24 horas desde el inicio.

#### Recolección de Datos

Entre los meses de septiembre y noviembre de 2010 se realizó la evaluación de la respuesta ortostática en los pacientes de la UPC del servicio de quemados del HUAP contando con la autorización previa del jefe de dicha unidad.

Los datos de los pacientes fueron registrados en una ficha de evaluación (anexo 1), la cual fue adaptada según bibliografía y tipo de estudio. La primera parte de la ficha de evaluación tenía como objetivo registrar los datos del paciente, fecha de ingreso, diagnóstico, antecedentes mórbidos, características clínicas del paciente gran quemado, días camas y fecha de verticalización. La segunda parte de la ficha de evaluación consta de tres cuadros, cada uno de estos para cada día de evaluación (primera verticalización y su seguimiento a las 24 y 48 horas respectivamente). En estos cuadros se registraron las variables hemodinámicas, FR y SSF durante el minuto cero o basal, 1 ,3 y 5 en sedestación y 1 ,3 y 5 en bipedestación.

## Estudio estadístico

Los datos recolectados durante el estudio se tabularon en una planilla Excel, y luego se analizaron mediante el programa computacional STATA SE 10.1. Debido al tamaño muestral, los test utilizados en el análisis estadístico fueron no paramétricos.

Para el análisis de la incidencia de HO a la primera verticalización y su respectivo seguimiento a las 24 y 48 horas se utilizó la prueba estadística de McNemar, debido a que la variable Hipotensión Ortostática es una variable dicotómica.

La asociación entre la repuesta ortostática de la primera verticalización con las variables clínicas fue evaluada con la prueba de Wilcoxon.

El nivel de significación fue de valor  $-p \leq 0,05$ .

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Descripción de la muestra

El tamaño de la muestra fue de 15 persona, de los cuales 46,67% eran mujeres, el promedio de edad fue de 53,9 años (27 - 74), el IG promedio fue de 104 (D.E  $\pm$  30.6), el promedio del % SCQ fue de 23.53 (D.E  $\pm$  9.6) y la estadía en cama promedio fue de 41,9 días (D.E  $\pm$  17,48).

### 4.2 Descripción de la incidencia

La incidencia de HO en la muestra en la primera verticalización (PV) fue de 60 % (9 pctes), a las 24 horas éste disminuye a un 46,67 % (7 pctes), y a las 48 horas del primer intento la presencia de HO disminuye a un 6,67% (1 pcte).

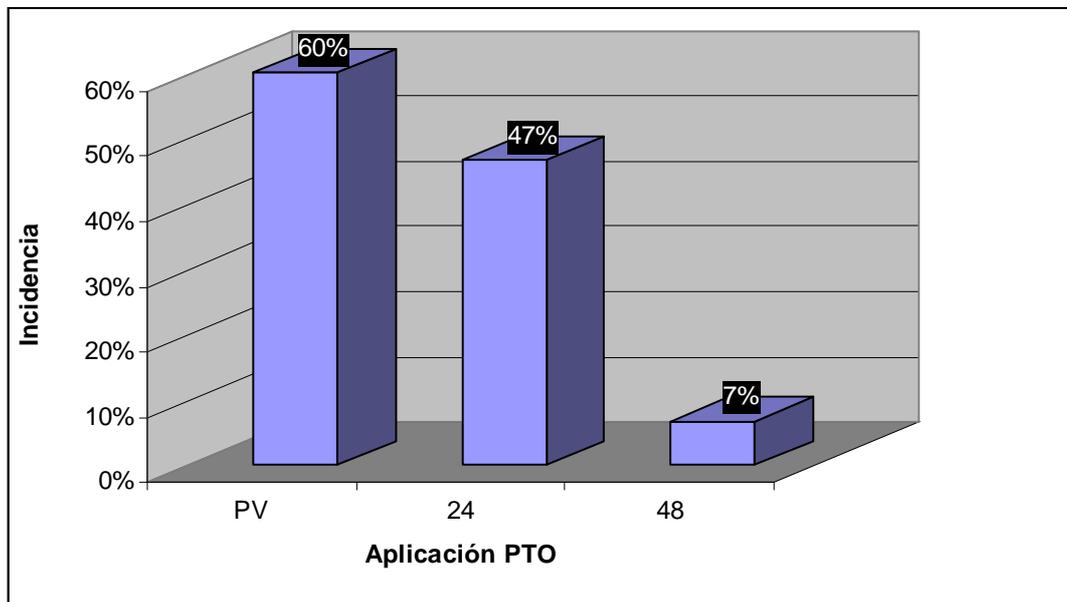


Gráfico 1: Incidencia de HO durante la aplicación de La PTO

La diferencia entre la incidencia de HO a la PV y a las 24 horas no fue estadísticamente significativa ( $p=0,4142$ ), la diferencia entre la presencia de HO a las 24 con la presencia de HO a las 48 horas es estadísticamente significativa ( $p=0,034$ ), al igual que la diferencia entre la HO durante la PV y a las 48 Hrs ( $p=0,0047$ )

#### 4.3 Asociación de hipotensión ortostática y variables clínicas

Al asociar la Respuesta Ortostática de la primera verticalización (ROPV), con el IG nos encontramos que los pacientes que no presentaron HO tenían en promedio un IG de 100,67 (D.E.  $\pm 28,49$ ), y quienes si lo presentaban tenían un promedio de 106.2222 (D.E.  $\pm 36.055$ ), no siendo significativa ésta diferencia ( $p=0.7234$ ).

Tabla II. Asociación ROPV con IG

| VARIABLE       | ROPV          |              | P             |
|----------------|---------------|--------------|---------------|
|                | AUSENTE       | PRESENTE     |               |
| <b>IG</b> prom | <b>100,67</b> | <b>106,2</b> | <b>0.7234</b> |
| D.E.           | $\pm 28,49$   | $\pm 36,055$ |               |

Si asociamos ROPV con el % SCQ nos encontramos que el promedio de SCQ de los que no presentaron HO fue de 20.75 % (D.E.  $\pm 10.23$ ), y los que sí presentaron HO fue de 25.38889 (D.E.  $\pm 9.97$ ), sin diferencia estadística significativa ( $p=0.5165$ ).

Tabla III. Asociación ROPV con % SCQ

| VARIABLE        | ROPV           |               | P             |
|-----------------|----------------|---------------|---------------|
|                 | AUSENTE        | PRESENTE      |               |
| <b>SCQ</b> prom | <b>20,75 %</b> | <b>25,39%</b> | <b>0.5165</b> |
| D.E.            | $\pm 10,23$    | $\pm 9,97$    |               |

Al asociar la ROPV con la edad nos encontramos que el promedio de edad de los que no presentaron HO fue de 49,33 años (D.E.  $\pm 11,22$ ), y quienes presentaron HO tenían un promedio de edad de 57 años (D.E.  $\pm 15,17$ ), no siendo ésta diferencia estadísticamente significativa ( $p= 0.2382$ ).

Tabla IV. Asociación ROPV con Edad

|                  | ROPV           |                |               |
|------------------|----------------|----------------|---------------|
| VARIABLE         | AUSENTE        | PRESENTE       | P             |
| <b>EDAD</b> prom | <b>49 años</b> | <b>57 años</b> | <b>0.2382</b> |
| D.E.             | $\pm 11,22$    | $\pm 15,17$    |               |

Quando asociamos ROPV con Días Cama encontramos que los pacientes que no presentaban HO tenían un promedio de días cama de 35,67 días (D.E.  $\pm 14,36$ ), y quienes si lo presentaban tenían en promedio 46,11 días (D.E.  $\pm 18,89$ ) no siendo la diferencia estadísticamente significativa ( $p= 0,3160$ )

Tabla V. Asociación ROPV con Días camas

|                        | ROPV         |              |               |
|------------------------|--------------|--------------|---------------|
| VARIABLE               | AUSENTE      | PRESENTE     | P             |
| <b>Días Camas</b> prom | <b>35,67</b> | <b>46,11</b> | <b>0,3160</b> |
| D.E.                   | $\pm 14,36$  | $\pm 18,89$  |               |

Al realizar la asociación de la ROPV con la sensación subjetiva de fatiga nos encontramos que los pacientes que no presentaban HO tenían un promedio de 5.33 (D.E.  $\pm 1,37$ ) y quienes si lo presentaban tenían un promedio de 5.22 (D.E.  $\pm 2,22$ ) sin diferencia estadísticamente significativa ( $P= 0,9516$ )

Tabla V. Asociación ROPV con sensación subjetiva de fatiga

|                 | ROPV        |             |               |
|-----------------|-------------|-------------|---------------|
| VARIABLE        | AUSENTE     | PRESENTE    | P             |
| <b>SSF</b> prom | <b>5,33</b> | <b>5,22</b> | <b>0,9516</b> |
| D.E.            | $\pm 1,37$  | $\pm 2,22$  |               |

Se realizó la asociación de la ROPV con PAS descubriendo que los pacientes que no presentaban HO tenían un promedio de 122 (D.E.  $\pm$  6,16) y quienes si lo presentaban tenían un promedio de 124 (D.E.  $\pm$  15,39) sin diferencia estadísticamente significativa (P= 0,9528)

Tabla VI. Asociación ROPV con PAS

|                 | ROPV       |             |               |
|-----------------|------------|-------------|---------------|
| VARIABLE        | AUSENTE    | PRESENTE    | P             |
| <b>PAS</b> prom | <b>122</b> | <b>124</b>  | <b>0,9528</b> |
| D.E.            | $\pm$ 6,16 | $\pm$ 15,39 |               |

La asociación de la ROPV con PAD el hallazgo fue que los pacientes que no presentaban HO tenían un promedio de 74 (D.E.  $\pm$  7,69) y quienes si lo presentaban tenían un promedio de 76 (D.E.  $\pm$  11,59) sin diferencia estadísticamente significativa (P= 0,9530)

Tabla VII. Asociación ROPV con PAD

|                 | ROPV       |             |               |
|-----------------|------------|-------------|---------------|
| VARIABLE        | AUSENTE    | PRESENTE    | P             |
| <b>PAD</b> prom | <b>74</b>  | <b>76</b>   | <b>0,9530</b> |
| D.E.            | $\pm$ 7,69 | $\pm$ 11,59 |               |

Cuando asociamos ROPV con PAM nos encontramos que los pacientes que no presentaban HO tenían un promedio de 89 (D.E.  $\pm$  4,62) y quienes si lo presentaban tenían un promedio de 92 (D.E.  $\pm$  10,72) sin diferencia estadísticamente significativa (P= 0,5165)

Tabla VIII. Asociación ROPV con PAM

|                 | ROPV       |             |               |
|-----------------|------------|-------------|---------------|
| VARIABLE        | AUSENTE    | PRESENTE    | P             |
| <b>PAM</b> prom | <b>89</b>  | <b>92</b>   | <b>0,5165</b> |
| D.E.            | $\pm$ 4,62 | $\pm$ 10,72 |               |

Finalmente al asociar ROPV con FC encontramos que los pacientes que no presentaban HO tenían un promedio de 93 (D.E.  $\pm$  21,39) y quienes si lo presentaban tenían un promedio de 96 (D.E.  $\pm$  10,73) sin diferencia estadísticamente significativa (P= 0,555)

Tabla IX. Asociación ROPV con FC

|                | ROPV        |             |              |
|----------------|-------------|-------------|--------------|
| VARIABLE       | AUSENTE     | PRESENTE    | P            |
| <b>FC</b> prom | <b>93</b>   | <b>96</b>   | <b>0,555</b> |
| D.E.           | $\pm$ 21,39 | $\pm$ 10,73 |              |

## 5. DISCUSIÓN

A medida que la mortalidad de los pacientes en estado crítico ha mejorado en los últimos años, existe un creciente interés en enfocar los estudios tras el alta hospitalaria de los pacientes en UCI. Diversos estudios realizados<sup>3</sup> han demostrado que la movilización precoz en pacientes críticos es factible y segura con una probable reducción de los deterioros asociados a la inmovilidad. Sin embargo la movilización temprana requiere un cambio significativo en la práctica de las UCI<sup>12</sup>. La información disponible en relación a la movilización precoz de los pacientes grandes quemados y su relación con la Hipotensión Ortostática es escasa. Se requiere de más investigaciones que permitan determinar si la temprana verticalización puede mejorar los resultados de la rehabilitación de los pacientes grandes quemados a corto y largo plazo.

Al analizar los resultados obtenidos, en relación a la incidencia de Hipotensión Ortostática y su disminución en el seguimiento, indica que cada intento de verticalización a través de la PTO es un estímulo favorable, que produce un stress físico beneficioso y una activación moderada de los sistemas cardiovascular y musculoesquelético. La importancia en la activación de estos sistemas, es que ambos son centrales para alcanzar y para mantener la independencia funcional, que es requisito previo para la salida o alta de las unidades de cuidados intensivos de salud<sup>28</sup>.

Albrecht R y cols. obtuvieron resultados similares, al medir la respuesta Ortostática en la movilización precoz de un grupo de pacientes Post Síndrome Coronario Agudo, con la Prueba de Tolerancia Ortostática. Ellos observaron una importante incidencia de Hipotensión Ortostática en la primera evaluación que disminuye significativamente en su reevaluación a las 48 horas<sup>2</sup>.

Richard R reportó una mayor adherencia de los injertos y un menor número de sesiones de terapia para lograr posiciones superiores como beneficios de la movilización precoz en pacientes grandes quemados<sup>26</sup>.

Un punto considerable a discutir, corresponde a las barreras existentes para la realización de una movilización precoz en los pacientes grandes quemados y UCI en general, factores como el nivel de sedación, riesgo de extubación y el número de profesionales involucrados en la tarea, pueden a veces generar una falta de priorización de esta actividad y en muchos casos la orden de restricción de la movilización<sup>3</sup>. Una alternativa para estas dificultades es la propuesta por Darin W y colaboradores, los cuales demostraron que con la utilización de una *Tilt Table*, inmediatamente se reduce el número de personas involucradas en el procedimiento, permitiendo además la realización de una descarga de peso gradual, con la posibilidad de realizar ejercicios. El uso modificado de la *Tilt Table* puede ofrecer una opción terapéutica más adecuada en el tratamiento de pacientes grandes quemados, proporcionando una transición segura y controlada, desde el reposo en cama hasta la deambulaci3n. Los beneficios obtenidos con este método, van desde una disminuci3n en la incidencia de Hipotensi3n Ortostática producto del reposo prolongado, hasta la ayuda psicol3gica mediante la potenciación del paciente a tomar más un papel activo durante la primera etapa de recuperaci3n<sup>6</sup>.

Al interpretar los resultados de la asociaci3n de las variables clínicas con la ROPV, no hubo una diferencia estadísticamente significativa entre aquellos que presentaron Hipotensi3n Ortostática y aquellos que no presentaron. Solo se observa una tendencia estadística entre ROPV con edad y ROPV con días camas. Es necesario considerar que la significancia estadística puede estar influenciada por el tamaño muestral.

La dificultad para encontrar un tamaño muestral mayor, radica principalmente en que lamentablemente el paciente gran quemado es motivo de un evento catastrófico. La tasa de mortalidad del paciente quemado es otro factor importante a considerar para reunir un N importante, y que a pesar de su disminuci3n, afecta de igual manera la obtenci3n de una poblaci3n mayor de pacientes grandes quemados para ser evaluados con la PTO. En el documento "Cambios en la mortalidad de los Pacientes Quemados Graves" notificado por el

doctor Jorge Villegas el año 2007, se da a conocer la disminución de la mortalidad en el servicio de quemados del HUAP, caracterizada por una marcada reducción de porcentaje en los Pacientes Críticos, esta es de 75.4 a 35.5, seguido por los Pacientes Graves con un porcentaje que va de un 25.7 a 17.1 y la más baja disminución se presentó en el grupo de Sobrevivida Excepcional con un porcentaje que va desde el 95.1 al 87.5 (Ver anexo 7).

Es importante tener en cuenta, que la investigación consideró tres meses como tiempo de evaluación para la aplicación de la PTO a los pacientes grandes quemados, logrando un N de 15 pacientes. Esto está dado por la tasa de mortalidad, el número de días camas antes de la aplicación de la PTO y el número de pacientes que ingresan al servicio de quemados por año.

Con esta cantidad de pacientes, podemos observar la incidencia de Hipotensión Ortostática, asociar la respuesta ortostática de la primera verticalización con las variables clínicas, permite establecer tendencias y aproximaciones pero no podemos concluir categóricamente.

Para la evaluación de la relación entre la presencia de hipotensión Ortostática y días camas, basándonos en los datos encontrados en esta investigación necesitamos un n de 46 pacientes, pero considerando aproximadamente 1/3 de margen en el tamaño muestral para eventuales pérdidas de datos y/o pacientes que no terminen el estudio, este número debería ser de 60 pacientes.

Valorando todos los factores que influyen para la evaluación con la PTO en el paciente gran quemado, estimamos que el tiempo que debería llevarse a cabo la investigación para alcanzar dicho n es de 1 año de duración.

Un aspecto destacable es que esta investigación deja abierta la posibilidad de la realización de un estudio más extenso en el tiempo de medición.

En la UPC del servicio de quemados del HUAP, los Kinesiólogos especialistas consideraban en su atención, las precauciones necesarias para la verticalización de los pacientes después de un reposo prolongado, pero no se aplicaba ninguna prueba específica validada que evaluara la respuesta

Ortostática. La posibilidad que entrega esta unidad, al contar con fichas digitalizadas, es el registro de los datos para una evaluación posterior con la PTO y el almacenamiento de información necesaria para futuras investigaciones.

Finalmente, esta investigación puede colaborar, mediante la aplicación de la PTO en pacientes grandes quemados, en la determinación del momento apropiado de iniciación de la rehabilitación en posiciones superiores, que demanden mayores exigencias sistémicas. Según los resultados obtenidos, esta debería iniciarse de forma segura a las 48 horas de efectuada la primera verticalización.

## **6. CONCLUSIONES**

En base a los resultados obtenidos, se concluye que los Pacientes de la UPC del servicio de quemados del Hospital de Urgencias de Asistencia Pública, presentan Hipotensión Ortostática, caracterizada por una mayor incidencia en la primera verticalización, para ir disminuyendo progresivamente en su reevaluación a las 24 y 48 horas respectivamente.

La aplicación de la PTO en pacientes grandes quemados hospitalizados en la UPC del servicio de quemados del HUAP, representan una actividad segura que no pone en riesgo la salud de los pacientes evaluados, siempre y cuando cumplan con los criterios de inclusión y exclusión propuestos en esta investigación.

Finalmente, podemos concluir que este estudio es un cimiento importante para una próxima indagación, que contribuye a la aplicación segura de la PTO en el paciente gran quemado y que intenta aportar en los desafíos que nos demandan la rehabilitación e integración en este tipo de pacientes.

## 7. BIBLIOGRAFIA

1. Albrecht R, Sepúlveda M, Ramírez M, García G, Fuentes A, Ugarte S, Grenett C. "Prueba De Tolerancia Ortostática En Pacientes De Unidades Críticas" Unidad de Paciente Crítico del Hospital del Salvador.
2. Albrecht R, Ramírez M, Sepúlveda M, García G, Sánchez F, Fuentes A, Ugarte S, Grenett C, Squella F, Alea M, Pavez O, Blait A, Mejías B. "Evaluación de la Respuesta Ortostática en la Movilización Precoz del Paciente Post Síndrome Coronario Agudo" (SCA).
3. Alex D Truong, Eddy Fan, Roy G Brower and Dale M Needham. "Bench-to bedside review: Mobilizing patients in the intensive care unit – from pathophysiology to clinical trials" Critical Care 2009, Vol 13, N° 4
4. B.M.T. Deegan, M. O'Connor, T. Donnelly, S. Carew, A. Costelloe, T. Sheehy, G. O'Laighin, and D. Lyons "Orthostatic hypotension: a new classification system" The European Society of Cardiology 2007. 9, 937–941.
5. Conferencia y Taller de Tratamiento kinesico, VI Congreso chileno de Quemaduras, Hotel Intercontinental, Santiago, Chile; 2010
6. Darin W. Trees, PT, CWS, Christi A. Ketelsen, MPT, Julie A. Hobbs, PhD, PT, CHES, "Use of a Modified Tilt Table for Preambulation Strength Training as an Adjunct to Burn Rehabilitation: A Case Series". J Burn Care Rehabil 2003; 24:97–103
7. Danilla S, Pastén J A, Fasce G, Díaz V, Iruretagoyena M. Mortality trends from Burn Injuries in Chile: 1954-1999. Burns 2004. 30(4), 348-356
8. D N Herndon, Total Burn Care. Capitulo 5, 44-52. First publishers 1996.

9. D N Herndon, Total Burn Care. Capitulo 2, 5-15. First publishers 1996.
10. F. Okhovatian, N. Zoubine. A comparison between two burn rehabilitation protocols. Burns 2006 volume 33: 129-134
11. Ganong W. "Fisiología Médica". Capítulo 33: Editorial Manual Moderno. D.F., México. 1998
12. Hopkins RO, Spuhler VJ, Thomsen GE. "Transforming ICU culture to facilitate early mobility". Crit Care Clin 2007, 23:81-96.
13. <http://www.ciplast.cl/documentos.html>, Dr Jorge Villegas C. Diciembre 2006, "El perfil de los pacientes quemados graves"
14. <http://www.ciplast.cl/documentos.html>, Dr Jorge Villegas C. Diciembre 2007, "Cambios en la mortalidad de los Pacientes Quemados Graves"
15. Jochanan E Naschitz and Itzhak Rosner. "Orthostatic hypotension: framework of the síndrome". Postgrad Med J 2007 83: 568-574
16. M. Chouza Insua, S. Viñas Diz, S. Patiño Núñez, S. Martínez Bustelo, M.C Molina, O Amuchástegui "Fisioterapia en los pacientes quemados. Quemaduras, tratamiento fisioterápico y aspectos relacionados" Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología 2004;7(2):107-13
17. Mario Garcés S, René Artigas N. Quemaduras. Capitulo 2: pagina 24. Sociedad de Cirujanos de Chile, Sociedad Chilena de Quemaduras
18. Mario Garcés S, René Artigas N. Quemaduras. Capitulo 3: 29-41. Sociedad de Cirujanos de Chile, Sociedad Chilena de Quemaduras

19. Mario Garcés S, René Artigas N. Quemaduras. Capitulo 25: 214-219. Sociedad de Cirujanos de Chile, Sociedad Chilena de Quemaduras
20. MINISTERIO DE SALUD. Guía Clínica Gran Quemado. Minsal, 2007.
21. Murray R. Spiegel, segunda Edición. "Estadística". Capitulo 17: 411-439. Editorial McGraw-Hill, España.
22. Paciente quemado Agudo, González J., UMCE, Santiago, Chile; 2008. (53 diapositivas)
23. Paciente Quemado, Romaguera Monserrat, UMCE, Santiago, Chile; 2009. (45 diapositivas)
24. Palao Doménech Ricardo, Quemados. Valoración y criterios de actuación. Capitulo 1: 15-25. Editorial Marge Medica Books, 2009
25. Porth Carol M. Fisiopatología Salud- Enfermedad un enfoque conceptual Capitulo 12: 239-256, Editorial Panamericana, 2006
26. Reg Richard et al, "Burn Rehabilitation and Research: Proceedings of a Consensus Summit". J Burn Care Res 2009;30:543–573
27. Richard R., Hedman T., Quick Ch., Barillo D., Cancio L., Renz E., Chapman T., Burn rehabilitation and research: s clarion to recommit and reaffirm burn rehabilitation, J. Burn Care Res 2008;29:425–432
28. Topp R., Ditmyer M., King K., Doherty K., Hornyak J. 2002. "The Effect of Bed Rest and Potential of Prehabilitation on Patients in the Intensive Care Unit". AACN Clinical Issues. 13: 263 – 276.

29. Unidad de información para la gestión Clínica. Hospital de Urgencia de Asistencia Pública (HUAP).

## 8. ANEXOS

### Anexo 1.

#### Escala de Borg.

---

|   |     |                               |
|---|-----|-------------------------------|
|    | 0   | Sin disnea                    |
|   | 0,5 | Muy, muy leve. Apenas se nota |
|    | 1   | Muy leve                      |
|   | 2   | Leve                          |
|   | 3   | Moderada                      |
|   | 4   | Algo severa                   |
|   | 5   | Severa                        |
|   | 6   |                               |
|   | 7   | Muy severa                    |
|   | 8   |                               |
|   | 9   |                               |
|  | 10  | Muy, muy severa (casi máximo) |
|   | •   | Máxima                        |

---

**Anexo 2.**

**Monitor de parámetros cardiorrespiratorios marca General Electric Datex Ohmeda.**



**Anexo 3.**

**Cronometro Heller Trackermate.**



**Anexo 4.**  
**Escabel.**



**Anexo 5.**  
**Vendas Elásticas.**



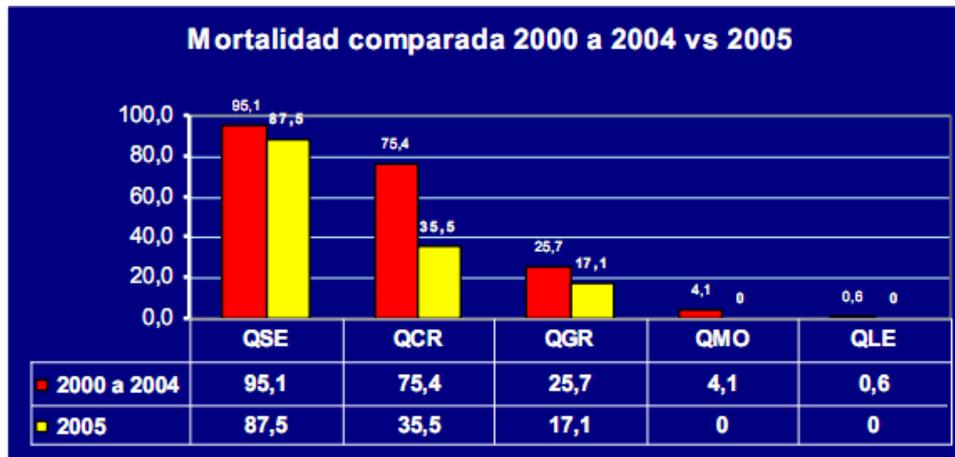
## Anexo 6.

### Resumen Estadística años 2005 y 2010

| Estadística año 2005                      |  |
|---|--|
| Ingresos                                  | 60 % Región Metropolitana<br>40 % Otras Regiones |
| Promedio % SCQ                            | 37%  |
| Alcohol excesivo al momento de la lesión  | 40 %   |
| Tabaquismo                                | 54%  |
| Enfermedad Siquiátrica previa a la lesión | 19%  |
| Estadística año 2010                      |  |
| Número de Ingresos                        | 129 Pacientes                                    |
| Edad Promedio                             | 49 años  |
| Mortalidad                                | 16,6 %   |

## Anexo 7

### Cambios en la mortalidad de los pacientes grandes quemados del servicio de quemados del HUAP



## 9. APENDICES

### Apéndice 1.

#### Ficha de evaluación.

| Nombre:                            |       | Nº Ficha:                              |         |                           |        |        |        |
|------------------------------------|-------|--|---------|---------------------------|--------|--------|--------|
| Diagnostico de Ingreso             |       | Fecha de Ingreso:                      |         |                           |        |        |        |
|                                    |       | Edad:                                  |         |                           |        |        |        |
|                                    |       | Días Camas                             |         |                           |        |        |        |
|                                    |       | Injertos                               |         |                           |        |        |        |
|                                    |       | Cantidad de procedimientos quirúrgicos |         |                           |        |        |        |
| Injuria Inhalatoria: SI ( ) NO ( ) |       |  |         | Fecha de Verticalización: |        |        |        |
|                                    |       |  |         |                           |        |        |        |
| Variable                           | Basal | 1´                                     | 3´      | 5´                        | 1´     | 3´     | 5´     |
|                                    |       | Sedente                                | Sedente | Sedente                   | Bípedo | Bípedo | Bípedo |
| FC                                 |       |  |         |                           |        |        |        |
| PAS/PAD                            |       |  |         |                           |        |        |        |
| PAM                                |       |  |         |                           |        |        |        |
| FR                                 |       |  |         |                           |        |        |        |
| Escala de Borg                     |       |  |         |                           |        |        |        |
| Mareo                              |       |  |         |                           |        |        |        |
| Visión Borrosa                     |       |  |         |                           |        |        |        |
| Sincope                            |       |  |         |                           |        |        |        |

| 24 Horas       |       |         |         |         |        |        |        |
|----------------|-------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| Variable       | Basal | 1´      | 3´      | 5´      | 1´     | 3´     | 5´     |
|                |       | Sedente | Sedente | Sedente | Bípedo | Bípedo | Bípedo |
| FC             |       |         |         |         |        |        |        |
| PAS/PAD        |       |         |         |         |        |        |        |
| PAM            |       |         |         |         |        |        |        |
| FR             |       |         |         |         |        |        |        |
| Escala de Borg |       |         |         |         |        |        |        |
| Mareo          |       |         |         |         |        |        |        |
| Visión Borrosa |       |         |         |         |        |        |        |
| Sincope        |       |         |         |         |        |        |        |

| 48 Horas       |       |         |         |         |        |        |        |
|----------------|-------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| Variable       | Basal | 1´      | 3´      | 5´      | 1´     | 3´     | 5´     |
|                |       | Sedente | Sedente | Sedente | Bípedo | Bípedo | Bípedo |
| FC             |       |         |         |         |        |        |        |
| PAS/PAD        |       |         |         |         |        |        |        |
| PAM            |       |         |         |         |        |        |        |
| FR             |       |         |         |         |        |        |        |
| Escala de Borg |       |         |         |         |        |        |        |
| Mareo          |       |         |         |         |        |        |        |
| Visión Borrosa |       |         |         |         |        |        |        |
| Sincope        |       |         |         |         |        |        |        |

## Apéndice 2.

### Salida STATA SE 10.1 , Prueba de Mc Nemar.

```
. mcc rob rob24
```

| Cases     | Controls<br>Exposed | Unexposed | Total |
|-----------|---------------------|-----------|-------|
| Exposed   | 5                   | 4         | 9     |
| Unexposed | 2                   | 4         | 6     |
| Total     | 7                   | 8         | 15    |

McNemar's chi2(1) = 0.67 Prob > chi2 = 0.4142  
Exact McNemar significance probability = 0.6875

```
. mcc rob24 rob48
```

| Cases     | Controls<br>Exposed | Unexposed | Total |
|-----------|---------------------|-----------|-------|
| Exposed   | 0                   | 7         | 7     |
| Unexposed | 1                   | 7         | 8     |
| Total     | 1                   | 14        | 15    |

McNemar's chi2(1) = 4.50 Prob > chi2 = 0.0339  
Exact McNemar significance probability = 0.0703

```
. mcc rob rob48
```

| Cases     | Controls<br>Exposed | Unexposed | Total |
|-----------|---------------------|-----------|-------|
| Exposed   | 1                   | 8         | 9     |
| Unexposed | 0                   | 6         | 6     |
| Total     | 1                   | 14        | 15    |

McNemar's chi2(1) = 8.00 Prob > chi2 = 0.0047  
Exact McNemar significance probability = 0.0078

## Apéndice 3

### Salida STATA SE 10.1, Prueba de Wilcoxon.

#### Asociación ROPV con IG

```
. bysort rob:sum ig
-----
-> rob = ausente
  Variable |      obs      Mean   Std. Dev.   Min   Max
-----+-----
      ig |         6  100.6667  26.48522    70  148
-----+-----
-> rob = presente
  Variable |      obs      Mean   Std. Dev.   Min   Max
-----+-----
      ig |         9  106.2222  36.05474    45  158
-----+-----

. ranksum ig,by( rob)
Two-sample wilcoxon rank-sum (Mann-whitney) test
-----+-----
      rob |      obs  rank sum  expected
-----+-----
  ausente |         6         45         48
  presente |         9         75         72
-----+-----
 combined |        15        120        120

unadjusted variance      72.00
adjustment for ties     -0.13
-----
adjusted variance       71.87

Ho: ig(rob==ausente) = ig(rob==presente)
      Z = -0.354
  Prob > |Z| = 0.7234
```

#### Asociación ROPV con % SCQ

```
. bysort rob: sum (SCQ)
-----
-> rob = ausente
  Variable |      obs      Mean   Std. Dev.   Min   Max
-----+-----
      SCQ |         6   20.75   10.22619     8   35
-----+-----
-> rob = presente
  Variable |      obs      Mean   Std. Dev.   Min   Max
-----+-----
      SCQ |         9  25.38889   9.961732    14   48
-----+-----

. ranksum SCQ, by (rob)
Two-sample wilcoxon rank-sum (Mann-whitney) test
-----+-----
      rob |      obs  rank sum  expected
-----+-----
  ausente |         6         42.5         48
  presente |         9         77.5         72
-----+-----
 combined |        15        120        120

unadjusted variance      72.00
adjustment for ties     -0.13
-----
adjusted variance       71.87

Ho: SCQ(rob==ausente) = SCQ(rob==presente)
      Z = -0.649
  Prob > |Z| = 0.5165
```

## Asociación ROPV con Edad

```
. bysort rob:sum edad
-----
-> rob = ausente
  variable |      obs      Mean   Std. Dev.   Min   Max
-----|-----
  edad |         6  49.33333  11.21903    34   65
-----|-----
-> rob = presente
  variable |      obs      Mean   Std. Dev.   Min   Max
-----|-----
  edad |         9      57   15.16575    27   74
-----|-----

. ranksum edad ,by( rob)
Two-sample wilcoxon rank-sum (Mann-whitney) test
-----|-----
  rob |      obs  rank sum  expected
-----|-----
  ausente |         6      38      48
  presente |         9      82      72
-----|-----
  combined |        15     120     120

unadjusted variance      72.00
adjustment for ties     -0.13
-----|-----
adjusted variance       71.87

Ho: edad(rob==ausente) = edad(rob==presente)
      Z = -1.180
      Prob > |z| = 0.2382
|
```

## Asociación ROPV con Días Camas

```
. bysort rob:sum ndiascamas
-----
-> rob = ausente
  variable |      obs      Mean   Std. Dev.   Min   Max
-----|-----
  ndiascamas |         6  35.66667  14.36199    21   55
-----|-----
-> rob = presente
  variable |      obs      Mean   Std. Dev.   Min   Max
-----|-----
  ndiascamas |         9  46.11111  18.89077    16   74
-----|-----

. ranksum ndiascamas,by( rob)
Two-sample wilcoxon rank-sum (Mann-whitney) test
-----|-----
  rob |      obs  rank sum  expected
-----|-----
  ausente |         6     39.5      48
  presente |         9     80.5      72
-----|-----
  combined |        15     120     120

unadjusted variance      72.00
adjustment for ties     -0.13
-----|-----
adjusted variance       71.87

Ho: ndiascamas(rob==ausente) = ndiascamas(rob==presente)
      Z = -1.003
      Prob > |z| = 0.3160
|
```

## Asociación ROPV con PAS

```
. bysort rob:sum pasb
```

---

```
-> rob = ausente
```

| variable | obs | Mean  | Std. Dev. | Min | Max |
|----------|-----|-------|-----------|-----|-----|
| pasb     | 6   | 121.5 | 6.156298  | 111 | 128 |

---

```
-> rob = presente
```

| variable | obs | Mean     | Std. Dev. | Min | Max |
|----------|-----|----------|-----------|-----|-----|
| pasb     | 9   | 123.6667 | 15.38668  | 103 | 143 |

```
. ranksum pasb ,by( rob)
```

Two-sample wilcoxon rank-sum (Mann-whitney) test

| rob      | obs | rank sum | expected |
|----------|-----|----------|----------|
| ausente  | 6   | 47.5     | 48       |
| presente | 9   | 72.5     | 72       |
| combined | 15  | 120      | 120      |

unadjusted variance      72.00  
 adjustment for ties      -0.51  
 -----  
 adjusted variance        71.49

Ho: pasb(rob==ausente) = pasb(rob==presente)  
 z = -0.059  
 Prob > |z| = 0.9528

## Asociación ROPV con PAD

```
. bysort rob:sum padb
```

---

```
-> rob = ausente
```

| variable | obs | Mean | Std. Dev. | Min | Max |
|----------|-----|------|-----------|-----|-----|
| padb     | 6   | 74   | 7.668116  | 60  | 82  |

---

```
-> rob = presente
```

| variable | obs | Mean     | Std. Dev. | Min | Max |
|----------|-----|----------|-----------|-----|-----|
| padb     | 9   | 76.11111 | 11.59142  | 57  | 95  |

```
. ranksum padb ,by( rob)
```

Two-sample wilcoxon rank-sum (Mann-whitney) test

| rob      | obs | rank sum | expected |
|----------|-----|----------|----------|
| ausente  | 6   | 47.5     | 48       |
| presente | 9   | 72.5     | 72       |
| combined | 15  | 120      | 120      |

unadjusted variance      72.00  
 adjustment for ties      -0.13  
 -----  
 adjusted variance        71.87

Ho: padb(rob==ausente) = padb(rob==presente)  
 z = -0.059  
 Prob > |z| = 0.9530

## Asociación ROPV con PAM

```
. bysort rob:sum pamb
-----
-> rob = ausente
  variable |      obs      Mean   Std. Dev.   Min   Max
-----+-----
  pamb |         6   89.83333   4.622409    83    95
-----+-----
-> rob = presente
  variable |      obs      Mean   Std. Dev.   Min   Max
-----+-----
  pamb |         9   92.11111  10.71733    75   108
-----+-----

. ranksum    pamb ,by( rob)
Two-sample wilcoxon rank-sum (Mann-whitney) test
  rob |      obs  rank sum  expected
-----+-----
  ausente |         6      42.5      48
  presente |         9      77.5      72
-----+-----
  combined |        15      120     120

unadjusted variance      72.00
adjustment for ties      -0.13
-----
adjusted variance       71.87

Ho: pamb(rob==ausente) = pamb(rob==presente)
      z = -0.649
Prob > |z| = 0.5165
```

## Asociación ROPV con FC

```
. bysort rob: sum ( fcb)
-----
-> rob = ausente
  variable |      obs      Mean   Std. Dev.   Min   Max
-----+-----
  fcb |         6      93   21.39159    72   126
-----+-----
-> rob = presente
  variable |      obs      Mean   Std. Dev.   Min   Max
-----+-----
  fcb |         9   95.66667  10.73546    80   109
-----+-----

. ranksum    fcb ,by( rob)
Two-sample wilcoxon rank-sum (Mann-whitney) test
  rob |      obs  rank sum  expected
-----+-----
  ausente |         6      43      48
  presente |         9      77      72
-----+-----
  combined |        15      120     120

unadjusted variance      72.00
adjustment for ties      -0.26
-----
adjusted variance       71.74

Ho: fcb(rob==ausente) = fcb(rob==presente)
      z = -0.590
Prob > |z| = 0.5550
```

## Asociación ROPV con sensación subjetiva de fatiga

```
. bysort rob:sum borgfinal
-----
-> rob = ausente
  variable |      Obs      Mean   Std. Dev.   Min   Max
-----+-----
  borgfinal |         6   5.333333   1.36626     3     7
-----+-----
-> rob = presente
  variable |      Obs      Mean   Std. Dev.   Min   Max
-----+-----
  borgfinal |         9   5.222222   2.223611     1     8

. ranksum borgfinal ,by( rob)
Two-sample wilcoxon rank-sum (Mann-whitney) test
  rob |      obs   rank sum   expected
-----+-----
  ausente |         6   48.5     48
  presente |         9   71.5     72
-----+-----
  combined |        15   120     120

unadjusted variance      72.00
adjustment for ties      -4.11
-----
adjusted variance      67.89

Ho: borgfi~1(rob==ausente) = borgfi~1(rob==presente)
      z = 0.061
  Prob > |z| = 0.9516
|
```

## Apéndice 4

Tabla Resumen.

| VARIABLE               | ROPV           |                | P             |
|------------------------|----------------|----------------|---------------|
|                        | AUSENTE        | PRESENTE       |               |
| <b>IG</b> prom         | <b>100,67</b>  | <b>106,2</b>   | <b>0.7234</b> |
| D.E.                   | ±28,49         | ±36,055        |               |
| <b>SCQ</b> prom        | <b>20,75 %</b> | <b>25,39%</b>  | <b>0.5165</b> |
| D.E.                   | ± 10,23        | ± 9,97         |               |
| <b>EDAD</b> prom       | <b>49 años</b> | <b>57 años</b> | <b>0.2382</b> |
| D.E.                   | ±11,22         | ±15,17         |               |
| <b>Días Camas</b> prom | <b>35,67</b>   | <b>46,11</b>   | <b>0,3160</b> |
| D.E.                   | ±14,36         | ±18,89         |               |
| <b>SSF</b> prom        | <b>5,33</b>    | <b>5,22</b>    | <b>0,9516</b> |
| D.E.                   | ±1,37          | ±2,22          |               |
| <b>PAS</b> prom        | <b>122</b>     | <b>124</b>     | <b>0,9528</b> |
| D.E.                   | ±6,16          | ±15,39         |               |
| <b>PAD</b> prom        | <b>74</b>      | <b>76</b>      | <b>0,9530</b> |
| D.E.                   | ±7,69          | ±11,59         |               |
| <b>PAM</b> prom        | <b>89</b>      | <b>92</b>      | <b>0,5165</b> |
| D.E.                   | ±4,62          | ±10,72         |               |
| <b>FC</b> prom         | <b>93</b>      | <b>96</b>      | <b>0,555</b>  |
| D.E.                   | ±21,39         | ±10,73         |               |

## Apéndice 5

### Descripción de la muestra

| Nº Paciente       | IG            | SCQ (%)      | Días Cama    | Edad               |
|-------------------|---------------|--------------|--------------|--------------------|
| 1                 | 158           | 35           | 36           | 72                 |
| 2                 | 70            | 12,5         | 36           | 39                 |
| 3                 | 65            | 26           | 28           | 74                 |
| 4                 | 100           | 16           | 21           | 55                 |
| 5                 | 124           | 27           | 60           | 47                 |
| 6                 | 45            | 8            | 16           | 59                 |
| 7                 | 138           | 48           | 70           | 44                 |
| 8                 | 148           | 22           | 26           | 65                 |
| 9                 | 89            | 14           | 36           | 51                 |
| 10                | 108,5         | 32           | 25           | 52                 |
| 11                | 98            | 18           | 35           | 61                 |
| 12                | 125           | 19,5         | 34           | 61                 |
| 13                | 117           | 25           | 49           | 68                 |
| 14                | 89            | 27           | 55           | 34                 |
| 15                | 86            | 23           | 41           | 27                 |
| <b>Promedio</b>   | <b>104,03</b> | <b>23,53</b> | <b>41,9</b>  | <b>53,93</b>       |
| <b>Desv. Est.</b> | <b>30,6</b>   | <b>9,6</b>   | <b>17,48</b> | <b>Rango 27-74</b> |

| SEXO      | Numero | %            |
|-----------|--------|--------------|
| Masculino | 8      | <b>53,33</b> |
| Femenino  | 7      | <b>46,67</b> |

## 10. GLOSARIO

- a) Paciente hemodinámicamente estable: Se refiere a un paciente, cuya presión arterial sistólica es mayor a 90 mm.Hg y su presión arterial media supera los 60 mm.Hg, sin la utilización de drogas vasoactivas. El paciente, además, debe poseer una estabilidad eléctrica cardíaca, sin presencia de arritmias.
  
- b) Indicación de Reposo Absoluto: Por indicación médica, los pacientes no pueden realizar ningún esfuerzo físico. Deberán mantener el decúbito en cama.
  
- c) Indicación de Reposo Relativo: Por indicación médica, los pacientes están autorizados a realizar esfuerzos moderados, que no signifiquen un riesgo importante para su salud.