

**INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA HABANA
CENTRO DE ESTUDIOS DE POS GRADO
HOSPITAL CLÍNICO QUIRÚRGICO “HERMANOS AMEIJERAS”**

**“OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA.
INTRODUCCIÓN Y DESARROLLO EN CUBA. APORTES DEL
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA Y
PERFECCIONAMIENTO”.**

**TESIS PRESENTADA EN OPCION AL GRADO CIENTÍFICO DE
DOCTOR EN CIENCIAS MÉDICAS**

**AUTOR: Dr. Rafael R. Castellanos Gutiérrez.
Profesor Consultante.
Especialista de 2do. Grado en Angiología y Cirugía Vascular.
Egresado como “Médico Hiperbarista” del Barocentro de Moscú.**

**La Habana
2007**

**INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA HABANA
CENTRO DE ESTUDIOS DE POS GRADO
HOSPITAL CLÍNICO QUIRÚRGICO “HERMANOS AMEIJERAS”**

**“OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA.
INTRODUCCIÓN Y DESARROLLO EN CUBA. APORTES DEL
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA Y
PERFECCIONAMIENTO”.**

**TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL GRADO CIENTÍFICO DE
DOCTOR EN CIENCIAS MÉDICAS**

**AUTOR: Dr. Rafael R. Castellanos Gutiérrez.
Profesor Consultante.
Especialista de 2do. Grado en Angiología y Cirugía Vascular.
Egresado como “Médico Hiperbarista” del Barocentro de Moscú.**

**La Habana
2007**

AGRADECIMIENTOS

La familia, los amigos, los colaboradores, los compañeros del Servicio de Oxigenación Hiperbárica, que por más de 25 años hemos trabajado para poder exhibir estos logros, sabrán comprender que dedique mi mayor agradecimiento a todos aquellos, sin mencionar nombres, que de una forma u otra han facilitado a un grupo de profesores consultantes, septuagenarios todos, los cuales hemos dedicado nuestra vida laboral a la asistencia, docencia e investigación, entre otras tareas de la Revolución como se aprecia en los curriculum vitae que podamos aspirar al título de Doctor en Ciencias Médicas antes de finalizar nuestra existencia.

Muchas gracias.

ÍNDICE

SÍNTESIS _____ Pág.5

INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA HABANA.....1

CENTRO DE ESTUDIOS DE POS GRADO1

HOSPITAL CLÍNICO QUIRÚRGICO “HERMANOS AMEIJERAS”.....1

AUTOR: Dr. Rafael R. Castellanos Gutiérrez.1

Profesor Consultante.....1

Especialista de 2do. Grado en Angiología y Cirugía Vascular.1

Egresado como “Médico Hiperbarista” del Barocentro de Moscú.1

La Habana.....1

INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA HABANA.....2

CENTRO DE ESTUDIOS DE POS GRADO2

HOSPITAL CLÍNICO QUIRÚRGICO “HERMANOS AMEIJERAS”.....2

AUTOR: Dr. Rafael R. Castellanos Gutiérrez.2

Profesor Consultante.....2

Especialista de 2do. Grado en Angiología y Cirugía Vascular.2

Egresado como “Médico Hiperbarista” del Barocentro de Moscú.2

La Habana.....2

3.4. Oxigenación Hiperbárica en el tratamiento de la enfermedad Inflamatoria Pelviana
Aguda. 68

INTRODUCCIÓN.....68

RESULTADOS.....71

DISCUSIÓN.....72

.....91

92

8. ANEXOS.92

8. ANEXOS.....93

**8.1 Relación de investigaciones que por su resultados son aceptadas como
indicaciones de la Oxigenación Hiperbárica _____ 92**

8.2 Relación de otras publicaciones y presentaciones _____ 117

SÍNTESIS

La Oxigenación Hiperbárica es un método de tratamiento de la Medicina Ortodoxa en el cual todo el cuerpo se encuentra sometido a presiones superiores a la presión atmosférica y el paciente respira O₂ al 100% en un recipiente hermético denominado Cámara Hiperbárica.

Dicho recipiente esta especialmente diseñado con diversos accesorios de control y protección para soportar elevadas presiones ambientales, con fines médicos o investigativos.

Los resultados de múltiples investigaciones indican que, además de su eficacia clínica, la terapia con oxigenación hiperbárica, reduce los costos al minimizar la hospitalización y el uso de medicamentos. Todo lo cual justificó, en la década del 80 del siglo pasado, que el MINSAP incluyera en el “Desarrollo de las Especialidades” el Programa “Introducción y desarrollo de la Oxigenación Hiperbárica”. Dicho programa fue discutido y aprobado en el Consejo de dirección del Ministro de Salud Pública el 19 de julio de 1986 y más tarde la Resolución Ministerial 173 del 1991 creando la Comisión Nacional de Oxigenación Hiperbárica, también contempló la creación de los Servicios de Oxigenación Hiperbárica y reconocía al Servicio del Hospital Hnos. Ameijeiras como “Centro Nacional de Referencia y Perfeccionamiento” para la Oxigenación Hiperbárica.

A lo largo de más de 20 años de funcionar el Centro de Referencia se han formado todos los médicos, enfermeros, técnicos e ingenieros que han

mantenido viable la red de servicios que abarca todo el país bajo una dirección centralizada y organizada metodológicamente sobre bases científicas y jurídicas en base a la peligrosidad del método que obliga el cumplimiento de una serie de condiciones y medidas de seguridad perfectamente reglamentadas y de estricto cumplimiento tanto por los operadores como por los pacientes.

Las investigaciones y los trabajos científicos realizados en este tiempo junto al personal extranjero formado en el Centro de Referencia han permitido el reconocimiento internacional que califican a Cuba como el país de América Latina de mayor desarrollo en Oxigenación Hiperbárica. La descripción de todo lo antes expuesto constituye la primera parte del presente trabajo.

De otro lado la “Undersea & Hyperbaric Medical Society” (UHMS). es una sociedad científica internacional fundada en 1967, radicada en Maryland-USA, que tiene entre sus objetivos el análisis y la revisión crítica de los aspectos clínicos y fisiológicos del uso de la Oxigenación Hiperbárica, su eficacia y eficiencia económica y los riesgos implicados en su aplicación en enfermedades específicas y aprobar su ulterior uso.

Otro de los objetivos de la UHMS es proveer a los seguros médicos, de la mayoría de los países capitalistas, las Indicaciones aprobadas para ser utilizada a la hora del reembolso sobre tratamientos administrados a pacientes en Servicios de Medicina Hiperbárica, limitado a solo 13 Indicaciones.

En la segunda parte de la tesis se presentan cuatro de las investigaciones más importantes realizadas en el Centro Nacional de Referencia y Perfeccionamiento, que fueron dadas a conocer en congresos internacionales y

publicadas en revistas especializadas, cuyos resultados constituyen aportes, como nuevas indicaciones de la Oxigenación Hiperbárica, aceptadas internacionalmente, **lo cual es el objetivo principal del presente trabajo.**

Las siguientes investigaciones fueron realizadas en el periodo transcurrido entre 1987 a 1997, con una “Etapa de ejecución” de 2 años cada una y una característica común, ser entidades clínicas que no habían sido tratadas con anterioridad con oxigenación hiperbárica por otros investigadores:

“Tratamiento de la necrosis aséptica de la cabeza femoral en adultos con Oxigenación Hiperbárica”

Ensayo clínico no controlado en adultos portadores de necrosis aséptica de la cabeza femoral tratados con oxigenación hiperbárica, todos obtuvieron desaparición de la sintomatología dolorosa entre la 7ma. y 10ma. sesión de tratamiento. Dicha evolución clínica satisfactoria permitió el inicio precoz de fisioterapia. En la presente serie se logro no solo mejoría funcional, sino resolución de las lesiones, demostrada radiográficamente en el 91,3% de los pacientes.

“Oxigenación Hiperbárica: un método de tratamiento en la enfermedad de Legg-Calve-Perthes”

Ensayo clínico no controlado, multicéntrico que agrupo a 210 pacientes en los cuales la oxigenación hiperbárica acortó ostensiblemente el tiempo de evolución de la enfermedad permitiendo una rehabilitación temprana sin secuelas ni intervenciones quirúrgicas.

“Estrógenos y Oxigenación Hiperbárica en el tratamiento del cáncer de próstata en etapas avanzadas”

Ensayo clínico controlado en pacientes con cáncer de próstata en etapas avanzadas tratados con estrógenos y oxigenación hiperbárica logrando mejoría notable en la calidad de vida y prolongación en la supervivencia.

“Oxigenación Hiperbárica en el tratamiento de la Enfermedad Inflamatoria Pelviana Aguda”

Ensayo clínico no controlado en pacientes portadoras de inflamación pelviana aguda con velocidad de sedimentación de tres cifras, que remitieron a cifras normales después del tratamiento con oxigenación hiperbárica. Igualmente las masas pelvianas observadas en el ultrasonido regresaron a la situación de anejos ligeramente engrosados o normales después del tratamiento bórico.

En las cuatro investigaciones el análisis estadístico se basó en la comparación porcentual de los resultados de la evaluación obtenida con el tratamiento hiperbórico.

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La oxigenación hiperbárica es un método de tratamiento de la Medicina Ortodoxa en el cual todo el cuerpo se encuentra sometido a presiones superiores a la presión atmosférica y el paciente respira O₂ al 100% en un recipiente hermético denominado Cámara Hiperbárica. Dicho recipiente esta especialmente diseñado con diversos accesorios de control y protección para soportar elevadas presiones ambientales, con fines médicos o investigativos.

De acuerdo a su uso las cámaras hiperbáricas se clasifican en: cámaras hiperbáricas terapéuticas y cámaras hiperbáricas experimentales. Existen dos tipos de cámaras hiperbáricas terapéuticas: monoplaza y multiplaza. En una cámara monoplaza puede tratarse un solo paciente, mientras que en una cámara multiplaza pueden recibir tratamiento varios pacientes simultáneamente. Otra diferencia entre estas dos cámaras consiste en que la cámara monoplaza se presuriza con oxígeno puro, mientras que la cámara multiplaza se presuriza con aire y el paciente recibe el oxígeno a través de una máscara o casco.

Mientras que las cámaras compresionadas con aire para el tratamiento del mal de altura, las cámaras regionales de oxígeno tópico así como otros métodos de aplicación de oxígeno tópico no son oxigenación hiperbárica.

Para conseguir una oxigenación hiperbárica con fines terapéuticos y sin riesgos, es necesario, según la Undersea & Hyperbaric Medical Society (UHMS) poner todo el cuerpo en isopresión, superar 1,5 atmósferas absolutas de presión y respirar oxígeno 100% (1).

La Oxigenación hiperbárica se ubica en lo que se conoce como Medicina de Ambientes Especiales, junto a la Medicina Aeronáutica, que estudia los efectos del descenso de la presión atmosférica, y la Medicina Cósmica, que estudia los efectos de la ingravidez. Formando parte de la Medicina Hiperbárica por aplicar terapias con presiones superiores a la presión atmosférica al igual que la Medicina Subacuática.

A consecuencia de dicho aumento de presión los gases se disuelven en los líquidos obedeciendo a la Ley de Henry, que estipula: "A temperatura constante, un gas en contacto con un líquido, con el cual no reacciona químicamente, se disuelve en cantidad proporcional a su presión parcial", es decir que el gas se hace más soluble a medida que aumenta la presión que éste ejerce sobre el líquido. Respirando a nivel del mar (presión de 760 mmHg., igual a 1 atmósfera absoluta o ata) el ser humano disuelve 0,3 ml de O₂ en cada 100 ml de sangre arterial. El resto de sus necesidades de O₂ son transportadas por la Hb. Respirando O₂ puro a 2 ata disuelve 3-4 ml de O₂ por cada 100 ml de sangre y a 3 ata la cantidad de O₂ disuelto en sangre aumenta a 5-6 ml. Estos 6 ml/% de O₂ son los que el organismo utiliza en reposo y se crean condiciones especiales cuando la cantidad de O₂ que contiene el plasma es suficiente para satisfacer las necesidades del organismo.

La Hb. queda saturada con O₂ en sangre venosa y arterial. La administración de oxígeno hiperbárico permite elevar más de 20 veces la cantidad de oxígeno disuelto en el plasma sanguíneo, así disuelto el oxígeno es transportado hasta los tejidos periféricos, donde difunde por gradiente de presión y de

concentración hasta la intimidad de todos los tejidos del organismo, llegando al principal consumidor de oxígeno intra-celular: las mitocondrias (2-3).

La mayor concentración y disponibilidad de oxígeno en todos los tejidos produce efectos fisiológicos importantes:

Efecto solumétrico debido a la mayor presión parcial de oxígeno (pO_2) en los tejidos. Es multifacético, a estas presiones el oxígeno se manifiesta como un fármaco con indicaciones específicas y posibles efectos adversos.

Además del efecto mecánico, volumétrico, producido por la presión aumentada a la cual está expuesto el organismo en las cámaras hiperbáricas.

La oxigenación hiperbárica posee la mayor acción antihipóxica conocida pero tiene efectos terapéuticos que superan su acción antihipóxica (4), **como veremos a continuación.**

1.1 ACTUALIZACION DE LA OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA.

PRINCIPALES HECHOS EN EL DESARROLLO DEL MÉTODO (3, 5).

1662 Henshaw, clérigo, fisiólogo y médico inglés usa el aire comprimido para el tratamiento de diversas enfermedades crónicas.

1775 Descubrimiento del oxígeno por Priestley.

1789 Los efectos tóxicos del oxígeno son reportados por Lavoisier y Seguin.

1834 El médico francés Junod practicaba terapias hiperbáricas para pacientes con enfermedades pulmonares.

- 1837-77 Construcción de Centros Neumáticos en numerosas ciudades europeas, como Berlín, Ámsterdam, Brúcelas, Londres, Viena, Milán, Paris y Lyon.
- 1878 Bert, padre de la fisiología de las presiones, determinó las bases científicas de la toxicidad del O₂, recomendando el uso hiperbárico en el tratamiento de la enfermedad descompresiva.
- 1879 El cirujano francés Fontaine construye el primer salón operatorio hiperbárico móvil. Además escribe el primer artículo sobre el uso del aire comprimido en cirugía.
- 1895 Haldane demostró que un ratón en oxígeno a 2 ata, no desarrolla la intoxicación por monóxido de carbono.
- 1928 Cuninghan (USA) construyo la mayor cámara hiperbárica en el mundo, sin embargo la Asociación Médica Americana condena la terapia hiperbárica.
- 1938 Osorio de Almeida, de Brasil, usa oxigenación hiperbárica en el tratamiento de la lepra.
- 1954 Churchill-Davidson, de Reino Unido, usa la oxigenación hiperbárica para aumentar la radiosensibilidad de los tumores.
- 1960 Boerema demuestra que la vida puede ser mantenida, en cerdos, en ausencia de sangre, con la oxigenación hiperbárica. Su trabajo "Vida

sin sangre”, transforma la oxigenación hiperbárica de un método empírico en un método científico.

1960 Sharp y Smith por primera vez tratan intoxicados humanos por monóxido de carbono con oxigenación hiperbárica.

1961 Brummel-Kamp y Boerema publican “Oxigenación Hiperbárica en el tratamiento de la gangrena gaseosa”.

1962 Primer Congreso Internacional de Medicina Hiperbárica en Ámsterdam.

1964 Segundo Congreso Internacional de Oxigenación Hiperbárica celebrado en Glasgow, UK.

1967 Fundación de la Undersea & Hyperbaric Medical Society (UHMS).

1967-69 Desarrollo de mi Tesis de Grado para optar por el título de

Especialista de primer grado en Angiología y Cirugía Vascolar:

“Oxígeno Hiperbárico. Su aplicación en la Gangrena

GASEOSA”. Además del diseño y construcción de una cámara

hiperbárica monoplaça, con rango de presión de 6 ata, en los

Talleres Ferroviarios de Ciénaga.

FUNDAMENTOS Y MECANISMOS DE ACCIÓN DE LA OXIGENACIÓN

HIPERBÁRICA.

La hiperoxia producida en el organismo por la oxigenación hiperbárica o mayor presencia del oxígeno en todos los tejidos periféricos es independiente de cualquier limitación reológica o metabólica que pudiera presentar el paciente.

Dichos fenómenos físicos están relacionados, como ya vimos, con las Leyes de los gases y son:

- Cambios en el volumen de los gases.
- Cambios en la densidad de los gases.
- Cambios en la presión parcial de los gases.

Los fenómenos fisiológicos están relacionados con la pO_2 ya que respirando O_2 puro hasta 3 ata se produce en el organismo:

- Aumento de la pO_2 alveolar hasta 2193 mmHg.
- Aumento de la pO_2 arterial hasta 1800 mmHg.
- Aumento de la pO_2 venosa hasta 200 mmHg.

Además de los efectos ya señalados como:

- Saturación de la Hb. al 100%.
- Elevación del O_2 disuelto a 6,6 vol/ %

Esta HIPEROXIA que se logra con la oxigenación hiperbárica proporciona apoyo inmediato al tejido hipóxico o mal perfundido en áreas de compromiso circulatorio (6). Permitiendo la normalización bioenergética de la cadena respiratoria y la producción de energía a nivel mitocondrial.

Aproximadamente un 90% de oxígeno se utiliza en la fosforilización oxidativa con formación de moléculas de ATP ricas en energía, un 9% se gasta en remover el nitrógeno en los procesos de oxidación de aminoácidos y un 1% se incorpora en las moléculas durante la oxidación de las aminas biógenas y las hormonas (4).

Pero su acción no se limita a ser un elemento antihipóxico o de aplicación en los casos de isquemia aguda o crónica. Ya que la oxigenación hiperbárica activa los procesos biosintéticos y reparativos; es una respuesta indirecta mediata que incluye la angiogénesis capilar, la proliferación de fibroblastos, formación de colágena y su secreción por los fibroblastos, neovascularización y el cierre de los cortos circuitos arterio-venosos (7).

Más efectos importantes de la oxigenación hiperbárica:

- Activa la defensa antimicrobiana, micótica y viral al favorecer la fagocitosis de los leucocitos polimorfonucleares, la quimiotaxis y la lisis oxidativa de las bacterias. Este efecto se logra a través de las especies reactivas de oxígeno (EROs) que se producen en mayor cantidad en los fagocitos durante el tratamiento con oxigenación hiperbárica.
- Favorece la síntesis de prostaglandinas e interferones (8) y causa inhibición e inactivación de la alfa toxina en infecciones anaerobias por *Clostridium Perfringes* (3).
- Actúa sobre la membrana celular, modifica su estructura, producto de la peroxidación lipídica que favorece renovación de ácidos grasos de la biomembrana; aumenta defensa antioxidante, la resistencia celular, la

entrada de Ca y la actividad de la bomba Na - K y la conducción nerviosa por incidir en la síntesis de neurotransmisores (8).

- Produce una vasoconstricción, que se establece sin hipoxia concomitante, lo que hace disminuir el edema, tanto periférico como cerebral.
- La oxigenación hiperbárica es un modulador de la osteogénesis, activando las funciones de los osteoblastos y osteoclastos, también permite elevar la tensión del oxígeno tisular en el hueso y moviliza las células madre de la medula ósea. (9).
- Es un radiomodificador que sensibiliza las células tumorales a las radiaciones y protege las células peritumorales de los efectos negativos de éstas (10).
- Tiene efecto detoxificador, lleva a cabo a nivel microsomal la oxigenación de sustancias xenobióticas, evitando que surjan metabolitos tóxicos y favorece su destrucción.
- Potencializa la acción de algunos medicamentos como: diuréticos, antiarrítmicos, citostáticos, hormonas y antibacterianos. Potencia la actividad de los amino glucósidos y tiene efecto pos-antibiótico prolongado cuando se combina con la Tobramicina para combatir Pseudomona Aeruginosa (11).
- Atenúa la lesión por reperfusión posterior a un evento isquémico (injurias por Isquemia.-reperfusión). El patrón de lesión depende de dos componentes: lesión directa e irreversible dada por el componente

hipóxico y lesión indirecta, que es regulada, en gran medida, por la inactivación de los leucocitos (12).

- Es la piedra angular del tratamiento de la intoxicación por monóxido de carbono (CO), ya que favorece la disociación de la carboxihemoglobina, a un ritmo más rápido que el alcanzado al respirar oxígeno normobárico. Además evita el Síndrome Neurológico Tardío (13).
- Es considerada un inmunomodulador, con presiones hasta 2 ata actúa como inmunoestimulador, y de 2,4 a 3 ata actúa como inmunosupresor, debido a su acción sobre el sistema linfocitario.
- Actúa sobre las propiedades reológicas de la sangre al aumentar la flexibilidad y adaptabilidad de los eritrocitos, lo que favorece su paso por los capilares. Acciona como antiagregante plaquetario y antiserotonínico e influye en la hemólisis de hematíes viejos. También ejerce estímulo favorable en la eritropoyesis, posterior a pérdida sanguínea masiva, aumentando la eritropoyetina circulante, ocasionando reemplazo rápido de eritrocitos perdidos (14).
- Modifica la sensibilidad de los receptores y mediadores hormonales; estimula los receptores estrogénicos, potencializa la acción hipoglicemiante de la Insulina y disminuye la producción de catecolamina por su efecto antiestrés (8).
- Regula la función gastrointestinal; favorece el peristaltismo, disminuye los gases e incrementa la producción de moco protegiendo la mucosa. Hoy

se conoce su papel sobre el Helicobacter Pylori (Microaerofilo causante de úlceras pépticas).

- El efecto mecánico de la oxigenación hiperbárica es muy útil en la reducción del tamaño de las burbujas de gas que pueden contener los tejidos como consecuencia de un accidente de buceo o iatrogénico. (15).

DOSIFICACIÓN DE LA OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA.

El punto más importante en el tratamiento con oxigenación hiperbárica es la dosis que se debe utilizar. El médico hiperbarista no puede valerse, como en la práctica clínica, de elementos como peso-talla y superficie corporal.

En oxigenación hiperbárica la dosis se define en concepto de una combinación de la presión utilizada (hasta 3 ata), el tiempo de exposición (máximo 120 minutos) y las veces que se administra, en dependencia de la enfermedad y la evolución.

El oxígeno, cuando se respira a una presión elevada, es una droga potente. Además de los beneficios descritos, puede producir efectos tóxicos (4), cuando no se respeta la dosis adecuada o se administra indiscriminadamente.

El número preciso de tratamiento mínimo, la duración de la exposición y la frecuencia dependen de la respuesta individual de cada paciente, de los criterios de selección y de los objetivos que se ha trazado el médico hiperbarista.

INDICACIONES DE LA OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA.

La aplicación de las indicaciones de la oxigenación hiperbárica es regulada en los distintos países por diferentes organismos oficiales como Sociedades Científicas, Secretarías de Salud y Ministerios de Salud Pública. Mientras que en nuestro país el MINSAP facultó a la Comisión Nacional de Oxigenación Hiperbárica para el control de la aplicación del método.

En la mayoría de los países occidentales se rigen por las normas trazadas por la sociedad americana Undersea and Hyperbaric Medical Society (UHMS), que al mismo tiempo tiene más de 5,000 miembros en todo el mundo.

La UHMS es una sociedad científica internacional fundada en 1967, radicada en Maryland-USA, que tiene entre sus objetivos el análisis y la revisión crítica de los aspectos clínicos y fisiológicos del uso de la oxigenación hiperbárica, su eficacia y eficiencia económica y los riesgos implicados de su aplicación en enfermedades específicas y aprobar su ulterior uso.

Otro de los objetivos de la UHMS es proveer a los seguros médicos, de la mayoría de los países capitalistas, las indicaciones aprobadas para ser utilizada a la hora del reembolso sobre tratamientos administrados a pacientes en Servicios de Medicina Hiperbárica, limitando la aplicación a las siguientes Indicaciones:

**INDICACIONES DE LA “UNDERSEA & HYPERBARIC MEDICAL SOCIETY
UHMS” (4). UNIVERSALMENTE ACEPTADAS:**

1. Embolismo aéreo o gaseoso.
2. Intoxicación por CO, humo y/o cianuro.
3. Mionecrosis clostridial (Gangrena gaseosa).
4. Lesiones por aplastamiento, síndrome compartimental y otras isquemias traumáticas agudas.
5. Enfermedad descompresiva.
6. Trastornos de la cicatrización.
7. Pérdida aguda de sangre.
8. Osteomielitis crónica refractaria.
9. Lesiones por radiaciones.
10. Infecciones necrotizantes de tejidos blandos por flora mixta aerobia-anaerobia.
11. Injertos de piel y colgajos comprometidos.
12. Quemaduras térmicas.
13. Abscesos intracraneales.

**2. PROGRAMA “INTRODUCCIÓN Y DESARROLLO DE LA
OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA”**

2. PROGRAMA “INTRODUCCIÓN Y DESARROLLO DE LA OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA”

Los resultados muestran que además de la eficacia clínica, la terapia con oxigenación hiperbárica reduce los costos al minimizar la hospitalización y uso de medicamentos, lo cual justificó, en la década de los 80 del siglo pasado, que el MINSAP incluyera el “PROGRAMA DE DESARROLLO OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA” en el crecimiento de las especialidades que se efectuaba por el organismo. Dicho programa fue discutido y aprobado en el Consejo de dirección del Ministro de Salud Pública el 19 de julio de 1986.

La historia del Servicio de Oxigenación Hiperbárica del Hospital C.Q. Hnos. Ameijeiras está íntimamente vinculada a la “Introducción y desarrollo de la Oxigenación Hiperbárica” en el país. Cuando en el año 1984, por orientación del Comandante en Jefe, se comienzan a dar los primeros pasos tendientes a introducir el método sobre la base de los resultados obtenidos en pacientes cubanos atendidos en el Barocentro de Moscú por afecciones agudas, oftalmológicas y neurológicas, se convoca a una reunión en el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) donde participa el Dr. Rafael Castellanos Gutiérrez, representando al Instituto de Angiología y Cirugía Vascular, el cual había desarrollado su Tesis de Grado para optar por el Título de Especialista de 1er Grado en Angiología y Cirugía Vascular sobre “Oxígeno Hiperbárico. Su aplicación en la Gangrena Gaseosa”, trabajo que revisa a profundidad los mecanismos de acción y las indicaciones más importantes de la oxigenación

hiperbárica, además de aportar resultados satisfactorios en dicha entidad (Anexo No. 1).

Esta investigación sirvió al MINSAP y al Grupo de Apoyo del Comandante en Jefe, para ganar en claridad sobre la tarea planteada por el más alto nivel del Estado y a la Dirección del Hospital para elaborar la Fundamentación necesaria para reclamar la preparación del personal del resto del país, basados en la peligrosidad del método y la necesidad de conjugar una explotación segura con una relación interdisciplinaria.

Más tarde la Resolución Ministerial 173 de 1991 al crear la Comisión Nacional de Oxigenación Hiperbárica, también contempló la creación de los Servicios de Oxigenación Hiperbárica y reconoció al Servicio del Hospital Hnos. Ameijeiras como “Centro Nacional de Referencia y Perfeccionamiento” para la Oxigenación Hiperbárica.

El Servicio comenzó a trabajar desde el 31 de diciembre de 1985 pero no fue hasta el 24 de julio del 1986 en que se realizó la inauguración oficial con la presencia del Comandante Dr. José Ramón Balaguer Cabrera, miembro del Buró Político y actual Ministro de Salud Pública, entre otros dirigentes.

A lo largo de los 20 años de existencia del Centro de Referencia se han formado todos los médicos, enfermeros, técnicos e ingenieros que han mantenido viable la red de servicios que abarca todo el país bajo una dirección centralizada y organizada metodológicamente sobre fundamentos científicos y jurídicos en base de la peligrosidad del método que obliga el cumplimiento de

una serie de condiciones y medidas de seguridad perfectamente reglamentadas y de estricto cumplimiento tanto por los operadores como por los pacientes.

Las investigaciones y los trabajos científicos realizados en este tiempo junto al personal extranjero formado en el Centro de Referencia han permitido el reconocimiento internacional que califica a Cuba como el país de América Latina de mayor desarrollo en oxigenación hiperbárica (16).

3. APORTES DEL “CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA Y PERFECCIONAMIENTO PARA LA OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA”.

HIPÓTESIS DE TRABAJO.

3. APORTES DEL “CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA Y PERFECCIONAMIENTO PARA LA OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA”.

HIPÓTESIS DE TRABAJO.

La oxigenación hiperbárica es un método que ha tenido que afrontar grandes dificultades para su aceptación y reconocimiento por los especialistas, lo cual ocurrió tanto en la etapa empírica inicial, como sucede en la actual etapa científica.

Los hiperbaristas hemos recurrido, en el trabajo interdisciplinario, al **análisis de la fisiopatología de las entidades, conocedores de los mecanismos de acción de la oxigenación hiperbárica para su aplicación y de este modo encontrar nuevas indicaciones, ampliando así el limitado número de ellas.**

Actuando con esta hipótesis de trabajo, a continuación se exponen cuatro de las investigaciones más importantes realizadas en el Centro Nacional de Referencia y Perfeccionamiento, que fueron presentadas en congresos internacionales y publicadas en revistas especializadas, cuyos resultados constituyen aportes a las indicaciones aceptadas internacionalmente de la oxigenación hiperbárica, que a nuestro entender ha sido la tarea más importante cumplimentada por el Centro, al ampliar el rango de aplicación del método.

En la primera investigación, sobre el tratamiento con oxigenación hiperbárica de la necrosis aséptica de la cabeza femoral en pacientes adultos, por su similitud con la osteonecrosis disbárica, donde existe consenso de la naturaleza isquémica de las lesiones y lo eficaz de la recompresión, utilizamos el método hiperbárico (17-18).

Los resultados positivos alcanzados en esta investigación nos permitieron extender la aplicación de la oxigenación hiperbárica a la Enfermedad de Legg-Calvé-Perthes.

En ambas entidades su aplicación fue sobre la base de incremento sostenido de la pO_2 en el hueso y la actividad osteoblástica (19) demostrada de la oxigenación hiperbárica.

En la tercera investigación presentada, la aplicación de la oxigenación hiperbárica en el cáncer de próstata en etapas de hormono-resistencia del tumor, tomamos como base la acción conocida de la oxigenación hiperbárica sobre la sensibilidad de los mediadores y receptores hormonales en este caso de los receptores estrogénicos (8).

Por último la aplicación de la oxigenación hiperbárica en la enfermedad inflamatoria pelviana aguda utilizamos sus acciones en las infecciones por sus efectos bactericidas, bacteriostático y antimicótico demostrados además del efecto radical libre (3, 7).

En la incorporación de estos cuatro trabajos hemos respetado la forma de presentación con la cual fueron aceptados para publicación incluyendo la bibliografía original utilizada.

3.1. Tratamiento de la necrosis aséptica de la cabeza femoral en adultos, con oxigenación hiperbárica.

INTRODUCCIÓN.

La osteonecrosis disbárica es una variedad de necrosis ósea aséptica ligada a las variaciones de la presión ambiente. Su incidencia es muy variable según las condiciones, pero el cuadro clínico, los fenómenos anatomopatológicos y las características radiológicas se diferencian poco de la osteonecrosis en la enfermedad de Gaucher, la sickleemia, el lupus eritematoso sistémico, las hiperlipidemias asociadas con gota, alcoholismo crónico o pancreatitis y en los tratamientos crónicos con corticoides (1). Solo cambia la localización ya que entre los buzos las lesiones son más frecuentes en la cabeza del húmero (2) mientras en los otros casos es más frecuente en la cabeza del fémur, según nuestra experiencia.

Estas similitudes hacen pensar que pueden responder por igual a los tratamientos no quirúrgicos ya que las técnicas operatorias empleadas son independientes de la etiología (3).

Los buzos deportivos, que no descienden por debajo de 30 m y que observan las tablas de descompresión en raras ocasiones desarrollan lesiones. Aquellos que descienden entre 30 y 50 m tienen aproximadamente el 1,5% de posibilidades de desarrollarla y el 36% de los casos van a ser yuxta-articulares (2, 4).

Los hallazgos histológicos de la necrosis ósea en los buzos se diferencian poco de las producidas por otros factores, como demostró el trabajo de Amako y colaboradores (5) en 1974, cuya descripción reproducimos:

“En los casos de necrosis aséptica idiopática se observó una necrosis extensa de la cabeza con cambios vasculares de la cápsula bastante marcados. En algunas arteriolas las paredes estaban necróticas y los espacios interiores obstruidos por el trombo; la íntima engrosada y asociada a severas calcificaciones que también fueron encontradas en las pequeñas arterias. En los casos inducidos por corticosteroides la extensión de las áreas necróticas fue más pequeña. Los casos producidos después de una fractura del cuello mostraron áreas localizadas de necrosis en las porciones de carga y las lesiones quísticas estaban rodeadas de tejido fibroso de granulación adyacente a la masa necrótica”.

A pesar de estas descripciones, en general, la etiología de la osteonecrosis aún no se comprende con claridad. Recientes investigaciones histopatológicas de la cabeza femoral, desarrolladas por Kawashima (6) encontraron agregación plaquetaria adyacente a las burbujas de aire en los sinusoides dilatados con necrosis bastante extensa en la médula ósea que los rodeaba. Con anterioridad, Philp (7) había reportado trombocitopenia en buzos descomprimidos de un medio hiperbárico.

Para Conti (8) la patogenia de la necrosis aséptica hace pensar que se trata de una **necrosis isquémica**, lo que parece ser el factor etiológico principal y

evoluciona sobre un terreno favorecido por la descompresión, un traumatismo, una displasia o una corticoterapia.

Teniendo en cuenta, según Neubauer (9), que la oxigenación hiperbárica incrementa de forma sostenida la tensión de O₂ en el hueso, la neoformación vascular, la actividad osteoblástica y la formación del callo óseo; favorece la desaglutinación de la plaquetas y mejora la microcirculación y el metabolismo celular, decidimos usarlo en dicha enfermedad.

El objetivo del presente trabajo es exponer los resultados obtenidos en una serie de pacientes adultos con diagnóstico de necrosis aséptica de la cabeza femoral de diferentes etiologías y que fueron tratados con oxigenación hiperbárica.

OBJETIVOS GENERALES

--- Evaluar la sintomatología dolorosa e invalidante de la Necrosis Aséptica del adulto, antes y después del tratamiento con oxigenación hiperbárica

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la irritabilidad articular para implementar la rehabilitación.
- Evaluar la resolución de las lesiones articulares, demostradas por normalización de la imagen radiográfica, después del tratamiento con oxigenación hiperbárica.

MATERIAL Y MÉTODO.

Fueron sometidos a tratamiento con oxigenación hiperbárica 46 pacientes adultos diagnosticados como enfermos de necrosis aséptica de la cabeza femoral utilizando la clasificación de Ficat (I – II) (8).

El diagnóstico se realizó sobre la base de los antecedentes, el cuadro clínico y el estudio radiográfico consistente este en tomografía lineal de la articulación afectada. Se procuró que el tratamiento fuera precoz en relación con el diagnóstico y consistió en la planificación de 15 sesiones de oxigenación hiperbárica a dos atmósferas absolutas (ata) de presión durante 50 minutos de isopresión, a razón de una sesión diaria de lunes a viernes durante tres semanas. A los 45 días de haber concluido este ciclo se repitió el tratamiento, en este caso 10 sesiones con iguales características y 45 días después de éste, otro ciclo igual al anterior seguido del control de la evolución del paciente por tomografía lineal.

Según los resultados del control radiográfico se planificaban nuevos ciclos de 10 sesiones de tratamiento cada tres meses hasta obtener la resolución radiológica esperada.

Durante el tiempo que duró el primer ciclo de tratamiento el paciente guardó reposo en cama con deambulacion muy restringida utilizando muletas. A partir de la desaparición de los síntomas se inició fisioterapia evitando el apoyo de la articulación afectada.

A partir de la primera sesión de oxigenación hiperbárica y durante los siguientes ciclos se administró al paciente antioxidantes (vitaminas C 1 g diario y vitamina E 100 mg diario, por vía oral)

Para el diagnóstico, evolución y evaluación final se tuvo en cuenta los estudios imagenológicos realizados al inicio y final del tratamiento. La evaluación fue realizada por un equipo interdisciplinario formado por un ortopédico, un radiólogo e hiperbaristas y se incluyeron en las siguientes categorías, según los resultados:

- **SATISFACTORIO:** Pacientes que curaron entre 12 y 24 meses a partir del inicio del tratamiento.
- **REGULAR:** Pacientes que curaron después de los 24 meses, a partir del inicio del tratamiento.
- **NO SATISFACTORIO:** Pacientes que no curaron después de 24 meses de iniciado el tratamiento y de la utilización de ciclos complementarios.

Se obtuvo la voluntariedad del paciente mediante consentimiento informado por escrito. Los resultados se exponen en tablas.

RESULTADOS.

Todos los casos obtuvieron desaparición de la sintomatología dolorosa entre la 7ma y 10ma sesión de tratamiento. La evolución clínica satisfactoria de todos los pacientes permitió el inicio precoz de la fisioterapia.

En la Tabla No.1 se expone la característica de la muestra: 46 pacientes correspondiendo 21 al sexo masculino y 25 al femenino. 10 pacientes tenían

menos de 30 años de edad, 28 pacientes se ubicaban entre 30 y 50 años y 8 pacientes contaban más de 50 años.

En relación al color de la piel, 33 pacientes blancos, 6 negros y 7 mestizos. Relacionado con la localización de las lesiones, en 17 pacientes la necrosis afectaba la cadera derecha, en 20 pacientes a la izquierda, mientras en 9 pacientes las lesiones fueron bilaterales, por lo tanto se elevó a 55 el número de articulaciones tratadas.

En la Tabla No.2 mostramos las causas etiológicas: La mayor frecuencia, 20 pacientes, con colagenosis y/o tratamiento esteroideo prolongado. 8 pacientes tenían antecedente de traumatismo severo, 3 pacientes padecían de drepanocitosis, un buzo profesional con accidente disbárico y en 14 pacientes, que no se encontró la causa, se agruparon como Idiopática.

En la Tabla No. 3 se da a conocer la evaluación de los resultados: en 29 pacientes se evaluó su evolución de satisfactoria y en 13 pacientes de regular. Aunque la serie es pequeña podemos decir que el 91,3% de los pacientes logró resolución de la lesión mientras que en 4 pacientes la evaluación no fue satisfactoria (Ver grafico).

DISCUSIÓN.

En general, desde el punto de vista radiológico se obtuvo disminución de las lesiones osteolíticas y de las irregularidades de los contornos articulares y desaparición de la esclerosis, mientras que en la gran mayoría se alcanzó la normalización radiológica.

En la presente serie se logró no sólo mejoría funcional, sino resolución de las lesiones demostrada radiográficamente. Dichos resultados son esperanzadores por su aplicación clínica y aspiramos a una rehabilitación precoz sin intervención quirúrgica, siempre que el diagnóstico y la instauración del tratamiento se realice en etapas iniciales sin deformidad de la cabeza articular. En ninguno de los casos se presentaron complicaciones dependientes del tratamiento de oxigenación hiperbárica ni se puede hablar de empeoramiento clínico ni imagenológico en los casos que no curaron.

CONCLUSIONES

La oxigenación hiperbárica es un método de tratamiento no invasivo para evitar una intervención quirúrgica cuando la cabeza articular no está deformada o cuando la patología de base, como en la presente serie, no recomienda una operación.

Los resultados obtenidos nos lleva a investigar la posible aplicación de la oxigenación hiperbárica en la Enfermedad de Legg - Calvé - Perthes.

TABLA No.1**NECROSIS ASÉPTICA DEL ADULTO. CARACTERÍSTICA DE LA MUESTRA.**

SEXO	No. Ptes.	%	EIDADES DE 19 A 73 AÑOS.		
			-30	30-50	> DE 50
MASC	21	46	3	16	2
FEM	25	54	7	12	6
TOTAL	46	100	10	28	8
COLOR DE LA PIEL		LOCALIZACION DE LA LESION (*)			
B	M	D	I	B	T
18	7	8	10	3	21
15	6	9	10	6	25
TOTAL:33	13	17	20	9	46

LEYENDA;

(*) TOTAL DE CADERAS AFECTADAS 55.

TABLA No. 2**NECROSIS ASÉPTICA ADULTO. CAUSA ETIOLÓGICA.**

CAUSA ETIOLOGICA	CASOS	%
COLAGENOSIS Y/O TRAT. ESTEROIDEO	20	43
TRAUMATICA	8	18
IDIOPATICA	14	30
DREPANOCITOSIS	3	6
DISBARISMO	1	3
TOTAL	46	100

TABLA No. 3**NECROSIS ASÉPTICA ADULTO. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS.**

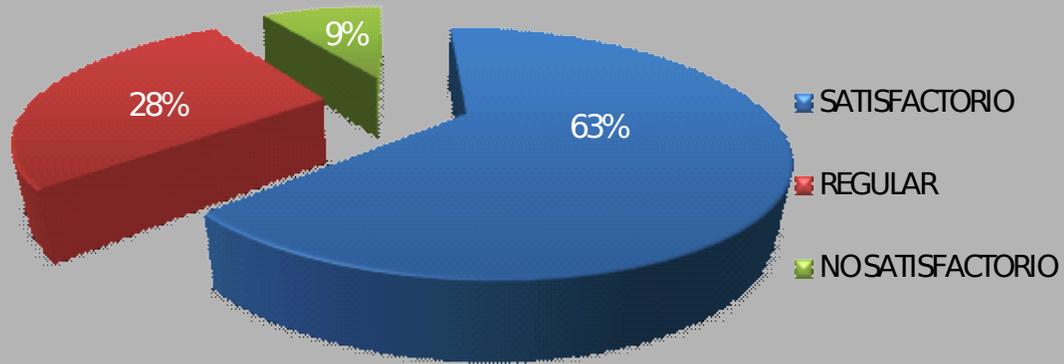
EVALUACIONES	SEXO		TOTAL PTES.
	F	M	
SATISFACTORIO	15	14	29
REGULAR	6	7	13
NO SATISFACTORIO	4	0	4
TOTAL	25	21	46

TABLA No. 4

NECROSIS ASÉPTICA ADULTO. COMPORTAMIENTO SEGÚN CAUSA ETIOLÓGICA.

CAUSA ETIOLÓGICA	EVALUACIONES			TOTAL
	SATISF.	REG.	N/SATISF.	
COLAGENOSIS Y/O TRAT. ESTEROIDEO	11	7	2	20
TRAUMÁTICA	6	2	0	8
IDIOPÁTICA	12	2	0	14
DISBARISMO	0	1	0	1
TOTAL	29	13	4	46

RESULTADOS DEL TRATAMIENTO DE LA NECROSIS ASÉPTICA EN EL ADULTO



N=46

BIBLIOGRAFÍA.

1. Cecil RL. Text book of medicine. Philadelphia, Saunders 1982. p.1348-9.
2. Jan P, Gissorot D, Levot J, Cavenel Ph, Lamy D. Etude radiologique de l'ostéonécrose disbarique dans la Marine Nationale de 1970 a 1982. Med Sub Hyp 1986; 2 (3): 1-10.
3. Campbell WC. Operative Orthopaedics. 6 ed. London, Mosby 1980. p. 1190-2.
4. Knight J. About hyperbaric osteonecrosis. Bulletin CMAS 1984;141:9
5. Amako T, Kawashima M, Torisu T, Hayashi K. Bone and joint lesions in decompression sickness. Semin Arthritis Rheum 1974; 4 (2): 151-90.

6. Kawashima M, Torisu T, Hayashi K, Kitano M. Pathological review of osteonecrosis in divers. Clin Orthop Relat Res 1978; 130: 107-17.
7. Phil RB, Ganguly P, Prentice CRM, Forbes CD. Effects of decompression on platelet and hemostasis in man and the influence antiplatelet drugs. Aerosp Med 1974; 45: 231-40.
8. Conti VJ, Tassy J, Leonardelli M, Ohresser P. Limits of hyperbaric oxygen in the treatment of aseptic bone necrosis in the femoral head. Bull Med Sub Hyp 1969; 1:3-4.
9. Neubauer RA, Kagan RL, Gottlieb SF. Use of hyperbaric oxygen for the treatment of aseptic bone necrosis. J Hyper Med 1989; 4: 69-76.

3.2. Oxigenación Hiperbárica. Un método de tratamiento en la enfermedad de Legg - Calvé - Perthes

INTRODUCCIÓN

La Enfermedad de Legg - Calvé- Perthes (ELCP) también conocida como Enfermedad de Perthes, Osteocondritis deformante juvenil, Coxa Plana; y otras denominaciones, se define tradicionalmente como una necrosis aséptica idiopática u osteonecrosis parcial o total de la epífisis femoral proximal producto de una falta de aporte sanguíneo asociada a complicaciones que ocurren en los niños en crecimiento (1) .

La ELCP, fue descrita por primera vez en el año 1909, casi al unísono, por Arthur T. Legg en Boston, Jacques Calvé y George Perthes en Alemania; y reconocieron la etiología no infecciosa de esta afección; mientras que en 1910,

Waldenström publicó los signos radiográficos típicos. En 1913 Perthes fue el primero en describir los cambios histológicos (islotos cartilaginosos en la epífisis, y espacios llenos de tejido graso) (1).

La ELCP es una de las más frecuentes osteocondrosis y se asocia con una morbilidad potencial de larga evolución lo que se traduce por una limitación motora importante que prescribe una restricción funcional **mayor de 2 años en la mayoría de los casos**; que es el tiempo de evolución natural de esta enfermedad; presentándose en niños con mayor incidencia en el sexo masculino y entre los 2 y 12 años de edad, en una etapa de intenso desarrollo de actividades volitivas, cognoscitivas y de actitudes que influyen incluso en el desarrollo psicomotor e incide en el aprendizaje intelectual y en el desenvolvimiento de la vida social del niño y la familia (1, 9).

Considerando las nuevas evidencias, de que se trata de **insultos isquémicos** desarrollados que conllevan a la pérdida de los osteocitos; de que el oxígeno es necesario para la vitalidad del hueso, la cicatrización y la remodelación; y los estudios de Harrison y Burwell que concluyeron que la ELCP la origina una fuerza mecánica orientada que lesiona los vasos sanguíneos de la cabeza femoral, basada en un defecto constitucional que afecta el hueso en crecimiento. Los trastornos locales y generales, vasculares y mecánicos, actuando al unísono lesionan la cadera; que es estructuralmente inadecuada para soportar carga de peso, guiándola hacia la fractura subcondral de estrés (elemento anatomopatológico e imagenológico que define la ELCP verdadera). En los estadios iniciales hay edema citogénico con su correspondiente

respuesta inflamatoria. Se cree que ésta sea la causa del dolor que generalmente es el motivo de consulta, mucho antes de que se hagan visibles las lesiones óseas. Por tanto el tratamiento precoz con oxigenación hiperbárica de la ELCP puede interrumpir la progresión de la enfermedad (10, 15).

Las características clínicas son: la claudicación, dolor coxofemoral, en muslo y/o rodilla del miembro afecto, así como la limitación funcional de la cadera, principalmente la abducción y la rotación interna (3, 5).

Los estudios imagenológicos, en la ELCP, tienen un inestimable valor diagnóstico, pronóstico y de confirmación de la curación. Los estudios radiográficos en los primeros estadios deben ser evaluados cuidadosamente ya que sólo puede aparecer un aumento de la densidad de partes blandas periarticular, así como ligero desplazamiento hacia afuera de la cabeza femoral, ante un diagnóstico dudoso debe recurrirse a la TAC.

Las fases radiográficas son:

1. Detención del crecimiento de la epífisis femoral superior (infarto óseo inicial).
2. Fractura subcondral epifisaria patológica.
3. Reabsorción ósea (fragmentación o necrosis).
4. Reosificación.
5. Fase residual o de curación.

Estas fases radiográficas permiten la clasificación de la ELCP; la más utilizada es la de Catterall (I - IV) de 1971 (18).

La TAC es más sensible que la radiografía para demostrar la verdadera magnitud de los cambios anatómicos de la articulación coxofemoral pero por la alta dosis de radiaciones ionizantes que aporta sólo debe recomendarse en aquellos casos dudosos. La RMN es una excelente técnica no invasiva; capaz de identificar todos y cada uno de los estadios de la enfermedad.

La ultrasonografía aporta elementos en cuanto al espacio articular y las características ecogénicas del líquido sinovial e incluso de la fragmentación epifisaria; por lo que resulta útil en el seguimiento de estos pacientes.

La gammagrafía ósea a través de la captación del radiofármaco por la epífisis femoral permite conocer la vascularidad de dicha estructura, por lo que podemos precisar la fase isquémica y/o de necrosis; así como la revascularización.

El tratamiento clásico consiste en evitar la acción de peso, mediante diferentes procedimientos, con el objeto de que la cabeza femoral no se deforme antes de que ocurra la reosificación; de fracasar esta puede ser quirúrgico o dejar secuelas.

Buscar una terapéutica que acorte el tiempo de evolución natural de la ELCP, evite la cirugía y las secuelas, nos llevó a considerar la oxigenación hiperbárica como un posible método de tratamiento, teniendo en cuenta que la etiología más aceptada es que se trata de la interrupción de la vascularización de la porción superior del fémur (18, 9); y están demostrados los efectos de esta terapéutica relacionados con un incremento de forma sostenida de la tensión de oxígeno en el hueso: favorece la neoformación vascular, modula la actividad osteoblástica -

osteoclástica, mejora el metabolismo celular; y al actuar como antiedema y antiagregante plaquetario influye en la microcirculación (20, 2). Todo lo cual acelera el proceso reparativo del hueso; y de esta forma acorta el tiempo de evolución natural de la enfermedad; según la experiencia obtenida en la Necrosis Aséptica del Adulto (23).

Lograr un método terapéutico que permita la integración del individuo a las actividades normales en un corto período de tiempo; en una enfermedad donde no hay otra opción que el tiempo o la cirugía, beneficiaría no sólo al paciente; sino a sus familiares y a la sociedad desde el punto de vista psíquico, económico y social; además de una mejor calidad de vida.

OBJETIVOS GENERALES:

- Evaluar el acortamiento del tiempo de evolución natural de la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes después del tratamiento con oxigenación hiperbárica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Evaluar los cambios en la irritabilidad de la articulación después de la oxigenación hiperbárica.
- Evaluar la recuperación y mantenimiento de una función articular satisfactoria.
- Evaluar complicaciones, como la subluxación de la cabeza articular.

- Evaluar el por ciento de deformidad de la cabeza articular (Mantener esfericidad normal de la epífisis en la curación) con el tratamiento con oxigenación hiperbárica.
- Evaluar el por ciento de cirugía en la serie tratada con oxigenación hiperbárica.

MATERIAL Y MÉTODO

A partir de los resultados presentados en el I Congreso Iberolatinoamericano de Medicina Hiperbárica y Subacuática (23) celebrado en la Ciudad de La Habana en 1991 por el Servicio de Oxigenación Hiperbárica del Hospital C. Q. Hermanos Ameijeiras, se diseñó un estudio multicentro donde se estudiaron en servicios homólogos del país un total de 210 pacientes con diagnóstico clínico, imagenológico y gammagráfico de ELCP, procedentes de las consultas de ortopedia y traumatología, donde fueron clasificados radiográficamente según Catterall (18) en :

- Catterall I: Sólo la porción epifisaria anterior lesionada.
- Catterall II: La porción epifisaria central lesionada.
- Catterall III: Lesión ósea de la porción epifisaria lateral.
- Catterall IV: Lesión ósea de toda la epífisis.

El método terapéutico seguido fue el de aplicar 35 sesiones de oxigenación hiperbárica, distribuidas en ciclos de 15, 10 y 10; separados uno de otro por 7 semanas y chequeo evaluativo a las 7 semanas del último tratamiento. En total

el curso de tratamiento duró aproximadamente 6 meses y durante todo el tiempo se proscribió el apoyo de la articulación afectada.

El tratamiento se aplicó de lunes a viernes en una cámara hiperbárica monoplaza, a una presión de 2 atmósferas absolutas (ata) durante 50 minutos de isopresión o tratamiento útil, que fue el tiempo empleado en todas las sesiones. Esta dosis se mantuvo durante el resto de las sesiones de tratamiento en los distintos ciclos. En algunos casos fue necesario ciclos complementarios de 10 sesiones cada uno.

En todos los casos se administró Vitamina C a razón de 1 gramo diario, como agente antioxidante, con el fin de atenuar los posibles efectos nocivos de las especies reactivas del oxígeno.

Para el diagnóstico, evolución y evaluación final se tuvieron en cuenta los estudios imagenológicos y gamma-gráficos realizados al inicio y final del tratamiento. La evaluación fue realizada por un equipo interdisciplinario formado por un ortopédico, un radiólogo e hiperbaristas y se incluyeron en las siguientes categorías, según los resultados:

- **SATISFACTORIO:** Pacientes que curaron entre 12 y 24 meses a partir del inicio del tratamiento.
- **REGULAR:** Pacientes que curaron después de los 24 meses, a partir del inicio del tratamiento.
- **NO SATISFACTORIO:** Pacientes que no curaron después de 24 meses de iniciado el tratamiento y de la utilización de ciclos complementarios.

No se tuvo en cuenta un grupo control por lo conocido de la evolución natural de la enfermedad y por la experiencia alcanzada en nuestro Servicio en el tratamiento de la Necrosis Aséptica del Adulto (23). Se obtuvo la voluntariedad de los padres mediante consentimiento informado por escrito.

El análisis estadístico se basó en la comparación porcentual de los resultados de la evaluación, la comparación entre el tiempo de evolución y el tiempo de curación; así como se tuvo en cuenta la edad, el sexo, el color de la piel y la cadera afectada. Dichos resultados se exponen en tablas.

RESULTADOS

El hecho de que de los 210 pacientes estudiados, 169 correspondan al sexo masculino (80%) ; que el mayor número de casos esté comprendido entre 2 y 10 años de edad (edad promedio 6 años) ; que en el 92% sea unilateral la afectación de la cadera ; que 182 pacientes fueron de la piel blanca (87%); 22 pacientes mestizos (10%) y sólo 6 pacientes de piel negra (3%) , se corresponden con datos encontrados en la literatura revisada (2) y se pueden observar en la TABLA No. 1.

TABLA No. 1

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

SEXO	CAN T PTE S	%	EIDADES DE 2 A 12 AÑOS			COLOR PIEL			CADERAS AFECTADAS				CLASIF. CATTERALL		
			-5	6-10	+ 10	B	N	M	D	I	B	T	I-II	III	IV
MASC.	169	80	51	115	3	147	17	5	94	63	12	181	67	82	20
FEM.	41	20	18	21	2	35	5	1	22	16	3	44	20	16	5
TOTAL	210	100	69	136	5	182	22	6	116	79	15	225	87	98	25

N= 210 (225 articulaciones).

En la TABLA No. 2 se exponen los resultados obtenidos al evaluar los casos al final del tratamiento y teniendo en cuenta la clasificación radiográfica (18). Hay que señalar que el mayor número de ellos, 123 casos (59%) se correspondían con Catterall (III-IV) o sea los estadios más avanzados de la enfermedad o Enfermedad de Perthes verdadera; y 87 casos con Catterall (I-II), donde el tratamiento se aplicó para evitar el desarrollo de la enfermedad. En el grupo Catterall III-IV, fueron evaluados 107 pacientes de SATISFACTORIO para un 87%; en 9 pacientes la evaluación fue REGULAR para un 7% y solamente 7 pacientes, el 6%, fueron evaluados de NO SATISFACTORIO.

En los 87 pacientes del grupo Catteral I-II, todos curaron y sólo uno lo hizo después de los 24 meses de iniciado el tratamiento. Por tanto podemos plantear

que el tratamiento fue efectivo en un 97% y que en ninguno de los casos quedaron secuelas ni fue necesario tratamiento quirúrgico.

En total fueron tratadas 225 articulaciones de las cuales curaron 218 para 96%.

Los casos que no curaron, a pesar del tratamiento con oxigenación hiperbárica, fueron valorados por los ortopédicos para otro tipo de tratamientos. Este hecho nos pone ante la posibilidad de utilizar el método no sólo como preventivo de una Enfermedad de Perthes verdadera, sino terapéutico y como pronóstico de aquellos casos potencialmente quirúrgicos. Como se puede observar en esta tabla el sexo y la clasificación radiográfica inicial no influyeron estadísticamente en los resultados obtenidos en este estudio; pero cabe destacar que los 7 pacientes que no curaron se correspondían con las fases de la enfermedad verdadera, Catterall (III-IV), donde se plantea una afectación ósea mayor; y quizás una respuesta individual más lenta.

TABLA No. 2.

EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS SEGÚN CLASIFICACIÓN RADIOGRÁFICA INICIAL.

CLASIF. RADIOGRAF INICIAL	EVALUACIONES						TOTAL PACIENTES	
	SATISFACTORIA		REGULAR		NO SATISFACT.			
	M	F	M	F	M	F	M	F
CATT I-II	66	20	1	0	0	0	67	20
SUB-TOTAL							87	
CATT III	71	16	7	0	4	0	82	16
CATT IV	17	3	2	0	1	2	20	5
SUB-TOTAL							123	
TOTAL	154	39	10	0	5	2	169	41
PORCIENTO	92		5		3		100	

N= 210.

Al correlacionar el tiempo de evolución de los pacientes al inicio del tratamiento con el tiempo transcurrido a partir de éste y hasta su curación, lo cual se expone en la TABLA No. 3, es importante destacar que el mayor número de pacientes tenían un tiempo de evolución menor de 6 meses, aunque hubo casos que llevaban más de un año, pero estos elementos no influyeron significativamente en los resultados si tenemos en cuenta que de los 7 pacientes que no curaron, 5 de ellos tenían un tiempo de evolución menor de 6 meses y los otros 2, más de 10 meses. Lo que sí consideramos importante es el hecho de que 150 paciente (71%) curaron en 12 meses, mientras que 43 pacientes (21%) curaron entre 12 y 24 meses y sólo 10 pacientes (5%) curaron en más de 24 meses.

Es decir que la gran mayoría curaron en un tiempo menor a lo planteado en la literatura (4, 23).

TABLA No. 3.

COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS RELACIONANDO TIEMPO DE EVOLUCIÓN CON EL TIEMPO DE CURACIÓN A PARTIR DEL INICIO DEL TRATAMIENTO CON OHB.

N= 210.

TIEMPO DE CURACIÓN	TIEMPO DE EVOLUCIÓN			TOTAL	%	CLASIFICACIÓN		
	1-5	6-10	+10			I-II	III	IV
HASTA 12 MESES	115	16	19	150	71	72	68	10
12 A 24 MESES	30	8	5	43	21	14	19	10
MÁS 24 MESES	6	4	0	10	5	1	7	2
CURARON	151	28	24	203	97	87	94	22
NO CURARON	5	0	2	7	3	0	4	3
TOTALES	156	28	26	210	100	87	98	25

En la tabla No. 4 se exponen los resultados obtenidos en los diferentes hospitales donde se ha venido aplicando el método de forma sistemática por más de 5 años como mínimo. Hay que destacar los altos por cientos de curación logrados en todas las provincias y similar comportamiento. En estos momentos el método se encuentra extendido a todos los Servicios de Oxigenación Hiperbárica del país

TABLA No. 4.

RESULTADOS POR HOSPITALES Y PROVINCIAS

HOSPITAL CLÍNICO QUIRÚRGICO	PROV	CANT PTES	EVALUACIÓN								
			SATISFACT.			REGULAR			NO SATISF.		
			I-II	III	IV	I-II	III	IV	I-II	III	IV
“HNOS. AMEIJEIRAS”	CHA	89	38	31	12	1	2	2	0	1	2
“ABEL SANTAMARÍA”	PR	28	4	20	2	0	0	0	0	1	1
“CELESTINO HERNÁNDEZ”	VCL	4	1	0	1	0	2	0	0	0	0
“GUSTAVO ALDEREGUÍA”	CFS	7	4	2	0	0	1	0	0	0	0
“CAMILO CIENFUEGOS”	SSP	16	10	4	0	0	1	0	0	1	0
“MANUEL ASCUNCE”	CMG	28	11	17	0	0	0	0	0	0	0
“ERNESTO GUEVARA”	LT	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0
“CELIA SÁNCHEZ”	GRM	14	6	6	2	0	0	0	0	0	0
“VLADIMIR I. LENIN”	HLG	12	7	1	3	0	1	0	0	0	0
“SATURNINO LORA”	SCU	8	5	2	0	0	0	0	0	1	0
TOTALES	10	210	86	87	20	1	7	2	0	4	3

N= 210

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos se pueden explicar por la hiperoxia que se produce al respirar oxígeno a altas presiones con lo que se consigue la saturación de la hemoglobina y un aumento significativo del gas disuelto en el plasma lo que garantizaría el metabolismo celular y de esta forma se estimulan los procesos reparativos del hueso al ser favorecida la osteogénesis y el desarrollo de nuevos

vasos sanguíneos; según los mecanismos de acción planteados y demostrados en otros estudios (21, 4).

Es importante destacar que todos los casos fueron estudiados radiográficamente, gammagráficamente y con ultrasonido antes y después del tratamiento, existiendo una correlación entre las imágenes obtenidas en cada tipo de estudio. La gammagrafía ósea mostró una gran sensibilidad para detectar la lesión o establecer criterios de curación; coincidiendo con lo planteado en la literatura (1). Además, en este estudio se incorporó el ultrasonido como elemento no invasivo que permite seguir la evolución del paciente con una disminución del número de radiografías y por ende de radiaciones al paciente y gastos.

La TAC fue utilizada sólo en aquellos casos en que había duda en el diagnóstico y permitió su confirmación.

En ninguno de los casos se presentaron complicaciones dependientes del tratamiento de oxigenación hiperbárica ni se puede hablar de empeoramiento clínico ni imagenológico en los casos que no curaron.

Los casos fueron seguidos por consulta y controlados anualmente después de haber sido dados de alta ortopédica y en ningún caso se ha constatado recidivas ni secuelas; y se encuentran haciendo una vida normal.

CONCLUSIONES

1.- El hecho de que 71% de los pacientes con ELCP (150 pacientes) hayan evolucionado hacia la curación en un período de tiempo menor de un año, con el

uso de la oxigenación hiperbárica como método de tratamiento, demuestra la utilidad de esta terapéutica en dicha entidad.

2.- Si añadimos que 21% (43 pacientes) curaron entre 12 y 24 meses y sólo 10 pacientes (5%) lo lograron pasados 24 meses, mientras 7 pacientes (3%) no curaron, se reafirma lo antes expuesto en la primera conclusión.

3.- La oxigenación hiperbárica acorta el tiempo de evolución natural de la ELCP permitiendo una rehabilitación temprana sin secuelas y evita la cirugía.

Recomendamos el uso de la oxigenación hiperbárica rápidamente al efectuarse el diagnóstico positivo de los casos, para de esta forma interrumpir la progresión de la enfermedad y así aprovechar los beneficios económicos, síquicos y sociales que para el paciente y sus familiares esto representa.

BIBLIOGRAFÍA

1. Plancher KD, Razi A. Management of osteonecrosis of the femoral head. Orthop Clin North Am 1997; 28(3): 461-77.
2. Cecil RL. Text book of medicine. Philadelphia, Saunders 1982. p.1348-9.
3. Lange M. Afecciones del Aparato Locomotor. Tomo II. Barcelona, Jims 1969. p.160-74.

4. Thompson GH, Salter RB. Legg - Calvé - Perther disease. Clin Symp 1986; 38 (1): 2-31.
5. Ramos Vertiz JR. Elementos de traumatología y ortopedia. 5 ed. Buenos Aires, Eds. Científico -Técnica Americana 1979. p. 138-42.
6. Thompson GH, Salter RB. Legg - Calvé - Perthes disease. Current concepts and controversies. Orthop Clin North Am 1987; 18: 617- 35,
7. Valls JE. Ortopedia y traumatología. 2.ed. Buenos Aires, Ateneo 1966. p. 387-8.
8. Wikistein, SL. Legg - Calvé - Perthes disease. Inst Course Lect 1983; 32: 272–91.
9. Gray IM, Lowry RB, Renwick DHG. Incidence and genetic of Legg – Calvé - Perthes disease (Osteochondritis deformans) in Bristish Columbia. Evidence of polygenic determination. J Med Genetic 1972; 197 – 202.
10. Wynn A, Davies R, Cormley J. The artrology of Perthes disease. J Bone Joint Surg 1978; 60B: 6 -14.
11. D'Camargo FP, D'Godog RM, Tobo R. Angiography in Perthes disease. Clin Orthop 1984; 191: 216–20.
12. Therw J. Technique, the normal features and early results in ideopatic necrosis of the femoral head. Radiology 1977; 124: 649–57.
13. Gershuni DH, Axer A, Hendel D, Israel Z. Artherographic findings in Legg - Calvé – Perthes disease and trasient synovitis of the hip. J Bone Joint Surg 1978; 60 A: 457–64.

14. Asher MA, Sledge CB. Hyperoxia and in-vitro bone resorption. Clin Orthop Rel Res 1968; 61: 48-51.
15. Brighton CT, Krebs AG. Oxygen tension of healing fractures in the rabbit. J Bone Joint Surg 1972; 54 A: 323-32.
16. Jones JP, Jr. Fat embolism, intravascular coagulation, and osteonecrosis. Clin Orthop Rel Res 1993; 292: 209-308.
17. Harrison MHM, Burwell RG. Perthes disease a concept of pathogenesis . Clin Orthop 1981; 156: 115-27.
18. Catterall A. The natural history of Perthes disease. J Bone Joint Surg 1971 ; 53 B : 37 –53.
19. Ogden JA. Changing patterns of proximal femoral vascularity. J Bone Joint Surg 1976; 56 A: 941 – 50.
20. Truer J. The normal vascular anatomy of the human femoral head during growing. J Bone Joint Surg 1957; 39 B: 358–94.
21. Neubauer RA, Kagan RL, Gottlieb SF. Use of hyperbaric oxygen for the treatment of aseptic bone necrosis. J Hyper Med 1989; 4: 69-76.
22. Conti VJ, Tassy J, Leonardelli M, Ohresser P. Limits of hyperbaric oxygen in the treatment of aseptic bone necrosis in the femoral head. Bull Med Sub Hyp 1969 ; 1:3-4.
23. Castellanos R, Morales S, Gálvez MC, Rodríguez W. Tratamiento de la necrosis aséptica de la cabeza del fémur con oxigenación hiperbárica. Rev Cubana Med 1988; 27(8): 64 – 9.

24. Strauss M, Dvorak T. Femoral head necrosis and hyperbaric oxygen therapy. Hyperbaric Medicine Practice. Chicago, Best Publishing 1999. p. 909-27.

3.3. Estrógenos y Oxigenación Hiperbárica en el tratamiento del cáncer de próstata en etapas avanzadas.

INTRODUCCIÓN.

El Adenocarcinoma de Próstata constituye en el momento actual, el tumor maligno de mayor incidencia y prevalencia en los hombres de más de 60 años, siendo a su vez la segunda causa de muerte por tumores malignos en este grupo poblacional, con variaciones suficientes de acuerdo a la raza y niveles de desarrollo de los distintos países (1-3). Cuba ha mostrado incrementos mantenidos en las tasas de mortalidad y en la actualidad constituye la segunda causa de muerte por cáncer, después de la neoplasia de pulmón.

Grandes avances se han logrado en el diagnóstico y tratamiento del cáncer de próstata; a pesar de ello, su mortalidad continúa en ascenso (1-2), incluso se han empleado nuevas drogas que, sin embargo, los estudios experimentales disponibles demuestran que no son más efectivas que el clásico tratamiento hormonal empleado por Huggins y Hodges en 1941. (4-5)

Pero el gran problema del tratamiento hormonal es su escasa efectividad después de largos períodos de administración, por lo que actualmente se buscan incesantemente nuevas formas terapéuticas para esta enfermedad,

sobre todo en sus etapas avanzadas, con la finalidad de lograr una mayor supervivencia y una mejoría en la calidad de vida de estos enfermos. (6-10).

La oxigenación hiperbárica es una modalidad terapéutica que ha mostrado valor como tratamiento adyuvante en numerosas afecciones (11-13), por lo que la finalidad antes enunciada pudiese lograrse con la administración conjunta de estrógenos y oxigenación hiperbárica, debido a algunas de las reconocidas acciones de esta terapéutica, (14-16), tales como:

- Aumenta la PO_2 en la sangre y los tejidos.
- Aumenta la sensibilidad de los mediadores y receptores hormonales sexuales.
- Modula la osteogénesis por un incremento de la actividad osteoclástica-osteoblástica.
- Favorece la acción directa de los radicales libres de oxígeno sobre las células tumorales.

OBJETIVOS GENERALES:

- Determinar el efecto terapéutico de estrógeno y oxigenación hiperbárica en el tratamiento del Adenocarcinoma de Próstata en etapas avanzadas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Evaluar la respuesta clínica de los pacientes con adenocarcinoma de próstata en etapas avanzadas que reciben tratamiento con estrógeno y oxigenación hiperbárica

- Evaluar el efecto del tratamiento con estrógeno y oxigenación hiperbárica en los pacientes con adenocarcinoma de próstata en etapas avanzadas en relación a la calidad de vida y la supervivencia.

MATERIAL Y MÉTODO:

Se seleccionaron 40 pacientes con diagnóstico de Adenocarcinoma de Próstata histológicamente comprobado, en etapas avanzadas y con manifestaciones clínicas de dolor, toma del estado general y limitaciones para los movimientos. En todos los casos se trataba de pacientes que habían recibido ciclos repetidos de terapia hormonal convencional, sin lograrse mejoría sintomatológica. Se obtuvo la voluntariedad del paciente mediante consentimiento informado por escrito.

El esquema terapéutico utilizado fue:

- **Estrógeno sintético**, Disfosfato de Dietil-dioxi-estilbeno (Cytonal), en administración endovenosa de 1g diario diluido en 500 ml de glucosa al 5% durante 10 días.
- **Oxigenación Hiperbárica**, 60 minutos de isopresión a 2 atmósferas absolutas (ata) en una cámara monoplasa OKA-MT, inmediatamente después del Cytonal.

Se realizaron controles mensuales del tratamiento.

RESULTADOS:

De los 60 pacientes tratados, 13 no toleraron o abandonaron el tratamiento y otros 7 no acudieron a los controles, por lo que el análisis de los resultados se basa en los 40 pacientes restantes (Tabla 1 y 2).

Toma del estado general.

De los 26 pacientes tratados que presentaban toma del estado general en mayor o menor grado, 22 de ellos lograron mejoría notable después del tratamiento, mientras que en 4 no se encontró mejoría alguna.

Dolor.

Los 40 pacientes tenían dolor osteoarticular de intensidad variable. De ellos, 37 manifestaron mejoría inmediatamente después del tratamiento, llegando prácticamente a la desaparición del dolor.

Limitación de movimientos.

Presentaban limitación en los movimientos 36 pacientes, de una o varias articulaciones. Los 36 recuperaron la movilidad. Los pacientes en etapas terminales pudieron levantarse y caminar, otros recuperaron la movilidad en sus miembros inferiores, caminando posteriormente. El resto recuperó los movimientos afectados, incorporándose a sus labores habituales e incluso a planes de ejercicios físicos y de rehabilitación que se realizan en nuestro país para las personas de la tercera edad en las unidades básicas de salud.

Pérdida de peso.

De los 40 pacientes, 28 refirieron pérdida de peso, pero solamente 10 recuperó su peso anterior.

Disuria.

Solamente 24 pacientes presentaban trastornos urinarios, pero 18 de ellos (75%) refirieron notable mejoría. Varios estaban con sonda vesical permanente recuperando la micción normal después del tratamiento.

Fosfatasas.

Las cifras de Fosfatasa Ácida se redujeron después del tratamiento en 12 de los 19 pacientes a los cuales se realizó el estudio, mientras que la alcalina y la prostática específica (PSA) disminuyeron en 10 pacientes respectivamente,

Gammagrafía ósea.

Este estudio se realizó en 35 pacientes, demostrándose en todos captación variable del radiofármaco en lesiones óseas metastásicas.

El estudio control realizado entre 10 y 15 días después de finalizado el tratamiento, demostró una disminución de las zonas de captación y de intensidad de la misma en 25 pacientes (75%), mientras que en 8 (25%) no hubo reducción de la captación radio-isotópica.

Al finalizar la investigación 16 pacientes habían fallecido, con un promedio de supervivencia de 10,3 meses y 24 permanecían vivos con un promedio de 17,9 meses de vida (Tabla 3).

De ellos, al analizar su estado clínico de sobrevida (Tabla 4), 2 pacientes presentaban una regresión parcial, 18 se mantenían estables en su enfermedad y 4 mostraban signos de progresión de la enfermedad.

La curva de sobrevida (Gráfico) demuestra una supervivencia del 40% a los 36 meses.

Por los resultados obtenidos hasta ahora en este informe preliminar, ha podido observarse que, en los pacientes con cáncer de próstata en etapas avanzadas tratados con oxigenación hiperbárica y estrógenos, se logra una mejoría notable en la calidad de vida y en la supervivencia a los 36 meses, ligeramente superior a los reportados con otras formas de tratamiento.

Por otro lado, una nula respuesta se observó en aquellos casos con metástasis visceral donde no hubo modificación de las manifestaciones clínicas post-tratamiento combinado.

TABLA No.1

EVOLUCIÓN DE LOS SÍNTOMAS CLÍNICOS. N = 40

Síntomas	No. Pacientes		Mejorados		No mejorados	
Toma del estado general.	26	65 %	22	84 %	4	16 %

Dolor	40	100 %	37	92 %	3	8 %
Limitación a los movimientos	36	85 %	34	94 %	2	6 %
Pérdida de peso.	28	68 %	19	68 %	9	32 %
Disuria	24	57 %	18	75 %	6	25 %

TABLA No. 2

EVOLUCIÓN DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS. N = 40

Indicador	No. de casos	Disminuyó	Aumentó
Fosfatasa alcalina	19 50 %	10	9
Fosfatasa ácida.	19 50 %	12	7
Fosfatasa prostática	19 50 %	10	9
Metástasis óseas (Ggf)	33 87 %	25	8

TABLA No. 3

SUPERVIVENCIA DE PACIENTES. N = 40

Tiempo (en meses).	Fallecidos n = 16	Vivos n = 24
Mínimo	3	8
Máximo	24	32

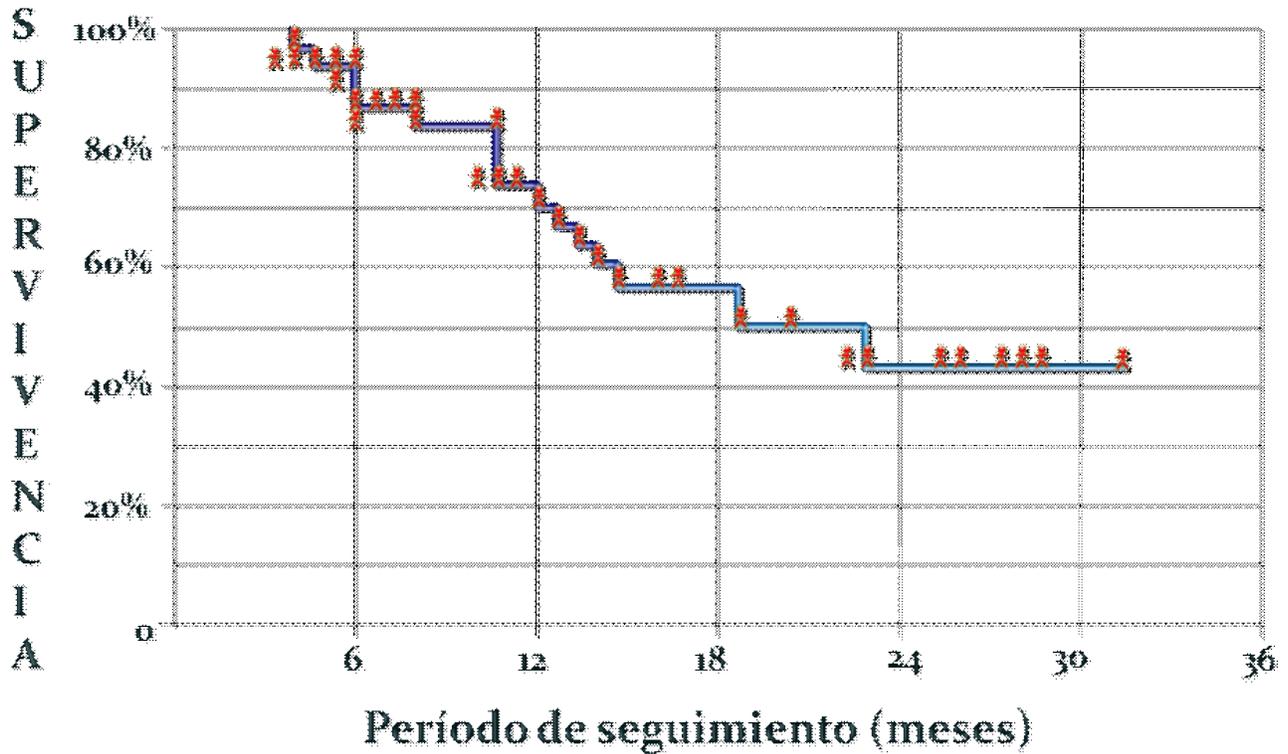
Promedio	10,3	17,9
----------	------	------

TABLA No. 4

ESTADIO CLÍNICO DE SUPERVIVENCIA N = 24.

Estado evolutivo	No. de pacientes.	%
Regresión parcial	2	8,4
Estables	18	75,0
Progresión	4	16,6
Total	24	100

GRÁFICO DE SUPERVIVENCIA



CONCLUSIONES:

- La oxigenación hiperbárica en combinación con los estrógenos es una terapia útil en el tratamiento del adenocarcinoma de próstata en etapas avanzadas, habiéndose obtenido resultados significativos al compararlos con el grupo que recibió sólo estrógenoterapia.
- En la evolución clínica hubo cambios altamente significativos, favorables a la combinación estrógenos + oxigenación hiperbárica. En más del 90% de los pacientes hubo alivio del dolor y mejoría de los movimientos.
- Marcada mejoría de la fosfatasa ácida, alcalina y prostática específica (PSA) con la combinación de estrógenoterapia + oxigenación hiperbárica.
- La evolución de parámetros como la eritrosedimentación y las radiografías no mostraron diferencias significativas en ninguno de los dos grupos.
- La evolución gammagráfica fue significativamente favorable en el grupo que recibió estrógenos + oxigenación hiperbárica. Hubo una rápida reducción, en un 80% de los casos, del número de metástasis óseas.
- Adicionalmente observamos una nula respuesta en aquellos casos que presentaban metástasis visceral.
- La calidad de vida mejoró en la mayoría de los pacientes tratados.
- A pesar de lo limitado de la muestra, cuando analizamos la supervivencia vemos que el promedio de los fallecidos, en cuanto al tiempo, es de 10,3 meses mientras entre los vivos es de 17,9 meses.
- De los 24 pacientes vivos, 18 están estables y 2 en regresión parcial de su sintomatología. Esto nos hace pensar que la OHB en combinación con

los estrógenos en el tratamiento del cáncer de próstata actúa positivamente en la supervivencia en pacientes en etapas avanzadas.

ADENDUM:

En un corte posterior que abarcaba desde el año 1988 hasta 1993 encontramos los siguientes resultados.

- Número de pacientes: 147.
- Concluyeron tratamiento: 121 (82%).
- No concluyeron: 26 (18%).

RESULTADOS GENERALES.

INDICADORES:	MEJORÍA:
Estado general _____	80 %
Dolor _____	90 %
Movimientos _____	100 %
Pérdida de peso _____	35 %
Síntomas urinarios _____	60 %
Valores de Fosfatasas _____	80 %
Gammagrafía Ósea _____	78 %

BIBLIOGRAFÍA

1. – World Health Organization. World health annual statistic. 1994, 1978, 1980. Geneva. Switzerland.
2. - Kraus DJ, Lilien OM. Carcinoma of prostate: the benign killer. J Urol 1975; 113: 820.
3. - Jewett HJ. Prostatic cancer: a personal view of the problem. J Urol 1984; 131: 845.
4. - De Vooght JH, Soloway MS. Prostate cancer: new treatment modalities. Hoecht Medication Update 1985; 313.
5. - Garnick MB, Eisenberger MA, Blumenstein BA. Leuprolida versus diethylstilbestrol for metastatic prostate cancer. New Engl J Med 1984; 311: 1281.
6. - Klosterhalfen H. Treatment of prostate carcinoma in advanced stages. Berlin, Schering A. G. 1983. p. 53.
7. – Bitterman N. New concepts in the management of prostate cancer. Satellite Symposium. Proceedings XXI Congress of International Society of Urology. Buenos Aires, 1988. p. 126.
8. - Tyrrell CJ. Review of "Zoladex". Phase II data in prostate cancer and a randomized study comparing "Zoladex" with orchiectomy. Buenos Aires, Astrazeneca, 1988. p 634.
9. – Tyrrell CJ. Report of a randomized trial comparing "Zoladex" with DES (3mg/day) in advanced prostate cancer. Buenos Aires, Astrazeneca, 1988. p 630.
10. – Labrie F, Dupont A, Belanger A, Lachance R. Benefits of combination therapy with Flutamide in patients relapsing after castration. Br Jr of Urol 1988; 61: 341.

11. - Mueller-Kliester W. Tumor oxigenation under normobaric and hyperbaric conditions. Br J Radiol 1983; 56: 559.
12. – Darialov SL. Use of antitumour preparations under hyperbaric oxigenation in ovarian cancer. Akush Ginekol 1979; 12: 34.
13. - Dische S. The hyperbaric oxygenation chamber in the radiotherapy of carcinoma of uterine cervix. Br J Radiol 1974; 47: 99 – 107.
14. - Belakov LN, Volko VS, Vinogrado VF. Clinical use of hyperbaric oxygenation. Sov Med 1981; 2: 7.
15. - Myers RAM. Hyperbaric oxygen therapy: A committee report. Undersea & Hyperbaric Medical Society; Maryland,1986.
16. - Cade TS, Dische S, Watson ER. Hyperbaric oxygen and radiotherapy: A medical research council trial in carcinoma of the bladder. Br J Radiol 1988; 51: 876-8.

3.4. Oxigenación Hiperbárica en el tratamiento de la enfermedad Inflamatoria Pelviana Aguda.

INTRODUCCIÓN.

La enfermedad inflamatoria pelviana constituye un problema desde el punto de vista psicosocial, económico y de salud. Es una importante complicación de las infecciones de transmisión sexual en las mujeres jóvenes, en las cuales provoca graves trastornos, como alta secuencia de embarazo ectópico y la infertilidad por obstrucción tubaria. (1).

Son diversos los gérmenes causantes de la enfermedad inflamatoria pelviana y en la actualidad se reportan como los más frecuentes: clamidia trachomatis, neisseria gonorrhoeae y gérmenes anaerobios oportunistas en los abscesos pelvianos (2).

Múltiples factores de riesgo están presentes en la asociación actual que justifican su alta incidencia como son:

- Las infecciones adquiridas por contacto sexual.
- Mayor liberación sexual de la mujer (3).
- El uso de los dispositivos intrauterinos (DIU).
- Aumento de las interrupciones del embarazo y de las manipulaciones ginecológicas (4).

Debido al incremento de estas infecciones y su resistencia a los antibióticos, así como las recidivas y secuelas de infertilidad, fue que decidimos reforzar el tratamiento habitual con oxigenación hiperbárica en las pacientes que no remitieron ni la eritrosedimentación ni las masas inflamatorias sobre la base de las acciones del mismo en las infecciones de las que se citan principalmente: efecto bactericida, bacteriostático y antimicótico; efecto farmacodinámico; activador de la fagocitosis; favorecedor de la síntesis de prostaglandinas, de las hormonas esteroideas, y del interferón (5).

OBJETIVOS GENERALES:

Identificar algunos factores ginecoobstétricos relacionados con la enfermedad inflamatoria pelviana aguda.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Evaluar el resultado de la adición de la oxigenación hiperbárica en el tratamiento de la enfermedad inflamatoria pelviana aguda.

MATERIAL Y MÉTODO.

A un grupo de 46 pacientes hospitalizadas en el Servicio de Ginecología del Hospital Docente Ginecoobstétrico "América Arias", con el diagnóstico de enfermedad inflamatoria pelviana aguda se les administró oxigenación hiperbárica. De dichas pacientes, 43 tenían diagnosticado plastrón pelviano con absceso tubovárico o del Douglas por distintos métodos especializados.

Todos los casos habían recibido tratamiento con antibióticos y antiinflamatorios logrando desaparición de la fiebre y el dolor, sin que se observara remisión del cuadro inflamatorio pelviano.

Las pacientes fueron tratadas en el Servicio de Oxigenación Hiperbárica del Hospital C.Q. "Hnos. Ameijeiras" en una cámara de reanimación marca Dräger 1200. Se administró un esquema de tratamiento consistente en 10 sesiones de oxigenación hiperbárica a 2,5 ata de presión, durante 50 minutos de isopresión a razón de una sesión diaria. Mientras que 3 pacientes diagnosticadas como portadoras de Actinomicosis recibieron 20 sesiones a igual presión y tiempo de exposición.

Se obtuvo la voluntariedad de las pacientes mediante consentimiento informado por escrito.

Los antibióticos administrados previamente fueron: penicilina, metronidazol, tetraciclina y en los casos más graves aminoglucósidos y cefalosporina de primer y segunda generación.

RESULTADOS.

Los resultados son expuestos en las Tablas del 1 al 7.

En la Tabla No.1 se analiza la distribución de las pacientes por grupos de edad; llama la atención que 15 pacientes (32,6%) son adolescentes. Como era de esperar este grupo es el más representado entre las nulíparas, como se observa en la Tabla No. 2. Pero también vemos en dicha tabla que 15.2% de ellas, a pesar de la edad, tienen antecedentes de parto y/o abortos.

En la Tabla No.3, se observa que 29 pacientes (63%) eran portadoras de DIU y 10 de ellas, por más de 5 años (21,7%); mientras que 17 pacientes (37%) estaban sin DIU al ingreso.

En la Tabla No. 4 se observa la evolución de la velocidad de eritrosedimentación después del tratamiento con oxigenación hiperbárica, ya

que 23 pacientes (50%) tenían, al momento del tratamiento, eritro de tres cifras y posterior al mismo 35 pacientes (76%) remitieron a cifras normales.

En la Tabla No. 5, se observa cómo las masas pelvianas regresaron a la situación de anejos ligeramente engrosados o normales.

En los casos a los cuales se les pudo tomar muestras del pus (Tabla No.6) se aislaron gérmenes tales como: estafilococos, escherichia coli, proteus mirabilis, enterobacter y actinomices israelí en dos pacientes.

El exudado vaginal (Tabla No.7) arrojó: trichomonas vaginalis (39% de los casos) y candida albicans (41%), solos o asociados a gardnerella vaginalis.

DISCUSIÓN

Como se puede observar, 41 de las 46 pacientes estaban en edad reproductiva, etapa donde la enfermedad inflamatoria pelviana provoca alta incidencia de embarazo ectópico e infertilidad por obstrucción tubaria, este fue precisamente el motivo de más peso que nos decidió al tratamiento en cámara hiperbárica, el cual no se había aplicado con anterioridad en dicha entidad.

Otro hecho significativo del grupo estudiado es el uso de DIU, ya que muchos autores reportan una marcada influencia de los DIU en la enfermedad inflamatoria pelviana sobre todo cuando se trata de masas pelvianas con abscesos y plastrón (3-4, 6-8). como tenían las pacientes de este grupo donde 63% eran portadoras de DIU y 52% por más de 5 años.

Con relación a la actinomicosis se observa con frecuencia en la literatura el reporte de esta patología asociada con DIU de exposición prolongada (9-10). En la presente serie se aisló la presencia de actinomices israelí en dos paciente portadoras de DIU durante 15 y 21 años.

En la mayoría de las pacientes no se tomó muestra para cultivo, por tratarse de plastrones pelvianos con abscesos anexiales. La coloración de Gram endocervical al ingreso fue negativo, seguramente por haber recibido antibióticos, por consulta en policlínicos y cuerpos de guardia.

Es de señalar que cuatro de las pacientes lograron embarazos a término entre uno y tres meses después del tratamiento con oxigenación hiperbárica.

Dos pacientes fueron intervenidas quirúrgicamente por recidivas. El resto se mantienen asintomáticas, lo cual representa el 95,7% de curación.

TABLA No.1

DISTRIBUCION POR GRUPO DE EDAD.

EDAD	NO.DE CASOS	%
15-19	15	32.6
20-25	13	28.3
26-29	7	15.2
30-35	6	13
36-39	0	0
40 Y MAS	5	10.9
TOTAL	46	100

TABLA No.2

ANTECEDENTES OBSTETRICOS.

EDAD	NULIGESTA	PARTOS	ABORTOS	P Y A
15-19	8	0	5	2
20-25	1	1	6	5
26-29	1	1	2	3
30-35	1	2	0	3
36-39	0	0	0	0
40 Y MAS	0	1	0	4

TABLA No.3.

ANTECEDENTES DE DIU.

T. DE EXPOSICION	No. DE CASOS	%
< 1 año	4	0
1-5 años	15	0
6-10 años	5	0
> 10 años	5	0
Subtotal	29	63
Sin DIU	17	37

TOTAL	46	100
-------	----	-----

TABLA No.4.

EVOLUCIÓN DE LA ERITROSEDIMENTACIÓN (VSG).

VSG	AL INGRESO NO. DE CASOS.	%	POST. TRAT. (OHB) NO. DE CASOS.	%
< 19	0	0	20	43.47
20-29	0	0	15	32.6
30-49	0	0	9	19.56
50-69	1	2.63	02*	4.34
70-89	11	23.91	0	0
90-100	11	23.91	0	0
> 100	23	50	0	0
TOTAL	46	100	46	100

*2 OPERADAS

TABLA No.5

EVOLUCIÓN DE LA IMAGEN ECOGRÁFICA.

ECOGRAFIA	CASOS AL INGRESO%		CASOS POST. TRAT. %	
	AL INGRESO. NO. DE CASOS	INGRESOS %	POST. TRAT. (OHB) NO. DE CASOS	POST. TRAT. (OHB) %
Imagen compleja de anejos	43	93.47	1	2.17
Absceso del Douglas	3	6.52	0	0
Anejos engrosados	0	0	16	34.78

Anejos normales.	0	0	29	63.78
------------------	---	---	----	-------

TABLA No.6.

AGENTES BACTERIANOS.

BACTERIA	NO. DE CASOS	%
E.COLI	3	6.5
E. COAG.POSITIVO	1	2.2
PROTEUS MIRABILIS	2	4.3
ACTINOMICES ISRAELII	2	4.3
ENTEROBACTER	1	2.2
NO SE AISLO	37	80.5
TOTAL	46	100

TABLA No. 7

EXUDADO VAGINAL.

ELEMENTO	NO. CASOS	%
TRICHOMONAS V.	18	39.13
CANDIDA A.	19	41.3
GARDENELLA VAG.	10	21.73

CONCLUSIONES

La oxigenación hiperbárica es una terapia útil en el tratamiento de la enfermedad inflamatoria pelviana aguda habiéndose obtenido resultados significativos en casos que habían recibido tratamiento con antibióticos y antiinflamatorios logrando desaparición de la fiebre y el dolor, sin que se observara remisión del cuadro inflamatorio pelviano.

Bibliografía.

1. Sweet RL, Gall SA, Gibbs RS, Hemsell DL, Knuppel RA, Lane TW, et al. .Treatment of hospitalized patient with acute pelvic inflammatory disease. Comparison of cefoletan plus doxycycline. Am J Obstetric Gynecol 1988; 158 (3): 736-40.
2. Kostiala AI, Ranta T. Pelvic inflammatory disease caused by salmonella panama and it treatment with ciprofloxacin. Br J Obst Gynecol 1989; 96: 120-22.
3. Teisala, K. Sexual behavior and kisk for pelvic inflammatory disease. Arch Ginecol Obst 1988; 243: 225-30.
4. Edelman AD. The use of intrauterine contraceptive devices, pelvic inflammatory disease and Chlamydia Trachomatis. Infections 1988; 159 (6): 956-9.
5. Castellanos Gutiérrez R. Oxígeno Hiperbárico. Su aplicación en la gangrena gaseosa. Tesis de Grado. 1969.
6. Grifo AJ, Tahara SM, Morgan MA, Merrick WC, Shatkin AJ. Interferon alfa in the diagnosis and pathogenesis of pelvic inflammatory disease. Am J Obst Gynec 1989; 160 (1): 26-31.

7. Lee NC, Rubin GL, Borucki R. The intrauterine device and pelvic inflammatory disease revisited: new results from the womens health study. *Am J Obst Gynec* 1988; 72: 1-6.
8. Buchau, H. Epidemiology of pelvic inflammatory disease in womens with intrauterine device use. *Br J Obst Gynecol* 1990; 97; 780-8.
9. Macupä J. Abdominale actinomycous associated with intrauterine device. Two cases reports. *Arch Gynecol* 1988; 243: 237-41.
10. O'Connor KF, Bagg MN, Croley MR, Schabel SI. Pelvic actinomycosis associated with intrauterine device. *Radiology* 1989; 170: 559-60.

4. DISCUSIÓN GENERAL

4. DISCUSIÓN GENERAL

Hemos presentado cuatro de las investigaciones que por la casuística acumulada y los resultados obtenidos las consideramos de gran importancia y que constituyen aportes a las indicaciones internacionalmente aceptadas de la oxigenación hiperbárica.

Los **adultos** portadores de **necrosis aséptica** de la cabeza femoral tratados con oxigenación hiperbárica obtuvieron, en su totalidad, la desaparición de la sintomatología dolorosa entre la 7ma y 10ma sesión de tratamiento. Dicha evolución clínica satisfactoria permitió el inicio inmediato de fisioterapia. En la

presente serie se logró no sólo mejoría funcional, sino resolución de las lesiones, demostrada radiográficamente en 91,3% de los pacientes.

La oxigenación hiperbárica es un método de tratamiento no invasivo para evitar una intervención quirúrgica cuando la cabeza articular no está deformada o cuando la patología de base, como en la presente serie, no recomienda una operación.

Se trató de un ensayo clínico no controlado aplicado a 46 pacientes adultos que presentaban lesiones en 55 articulaciones coxofemorales. La etapa de ejecución de la investigación fue de dos años, tiempo en que todos los casos fueron remitidos por un solo ortopédico, como médico de asistencia, mientras que un solo radiólogo comprobó el diagnóstico clínico y valoró la ulterior evolución radiológica al final del tratamiento hiperbárico, única forma de evitar errores del observador. Al momento de la publicación de los resultados, ningún otro investigador había aplicado la oxigenación hiperbárica en dicha entidad y la única solución existente era quirúrgica.

La enfermedad de **Leeg-Calvé-Perthes** es una de las más frecuentes osteocondrosis y se asocia con una morbilidad potencial de larga evolución lo que se traduce por una limitación motora importante que prescribe una restricción funcional mayor de 2 años en la mayoría de los casos; que es el tiempo de evolución natural de esta enfermedad.

La oxigenación hiperbárica acorta ostensiblemente dicho tiempo de evolución de la enfermedad permitiendo una rehabilitación temprana sin secuelas, evitando la cirugía, como lo demuestran los resultados del presente ensayo clínico

multicéntrico, no controlado, aplicado en 210 pacientes pediátricos con 225 articulaciones tratadas. A pesar del carácter multicéntrico de la investigación, se logró, en cada servicio participante en el estudio, que un solo radiólogo evaluara los resultados.

En los 40 pacientes con **cáncer de próstata en etapas avanzadas** tratados con oxigenación hiperbárica y estrógenos, se logró una mejoría notable en la calidad de vida y prolongación en la supervivencia. Se ejecutó un ensayo clínico controlado en pacientes que recibieron tratamiento estrogénico que los mantuvo asintomáticos por un tiempo hasta que el tumor pasó a la etapa de hormono-resistencia, a los cuales se le administró Cytonal (disfosfato de dietil-dioxi-estilbeno) endovenosa de 1g diario diluido en 500 ml de glucosa al 5% durante 10 días sin obtener variación en el cuadro clínico ni en los valores enzimáticos y estudios diagnósticos. A este mismo grupo de 40 pacientes se le repitió el tratamiento de Cytonal endovenoso combinado con oxigenación hiperbárica pues lo consideramos como su propio grupo control y valederos los resultados obtenidos, publicados como informe preliminar,

Cuando la etapa de ejecución de la investigación, originalmente de dos años, se prolongó a cinco años fueron tratados 121 pacientes con resultados similares en cuanto a lograr mejoría en la mayoría de los parámetros analizados.

En las pacientes portadoras de **inflamación pelviana aguda** con velocidad de sedimentación de tres cifras, remitieron a cifras normales después del tratamiento con oxigenación hiperbárica. Igualmente las masas pelvianas

observadas en el ultrasonido regresaron a la situación de anejos ligeramente engrosados, exponente de procesos crónicos, o anejos normales, después del tratamiento bórico.

Se trata de un ensayo clínico no controlado en 46 pacientes que ingresaron en un hospital ginecoobstétrico por presentar cuadro clínico consistente en fiebre, dolor en bajo vientre, alteraciones hematológicas por abscesos pelvianos agudos. Recibieron tratamiento con distintos ciclos de antibióticos y antiinflamatorios remitiendo la fiebre y el dolor no así las cifras de eritrosedimentación ni las imágenes complejas anexiales, lo que limitaba su intervención quirúrgica y/o su egreso hospitalario. Cuatro de las pacientes lograron embarazos a término entre uno y tres meses después del tratamiento con oxigenación hiperbárica. Dos pacientes fueron intervenidas quirúrgicamente por recidivas. El resto, 44 pacientes se mantienen asintomáticas, lo cual representa 95,7% de curación.

Estas cuatro entidades, de las cuales no existían estudios anteriores, constituyen indicaciones aceptadas de la oxigenación hiperbárica por la generalización efectuada tanto en nuestro país como internacionalmente; pero no son las únicas investigaciones sobre afecciones no tratadas con anterioridad con este método por otros investigadores en las cuales sus resultados han logrado ser aceptados como aportes a las indicaciones de la oxigenación hiperbárica como se aprecia en los Anexos No.1 y 2.

5 CONCLUSIONES

5. CONCLUSIONES.

Las 13 indicaciones aceptadas por la UHMS están incluidas en las listas de entidades aceptadas por todas las Sociedades Científicas, Secretarías de Salud y Ministerios de Salud Pública, que como en el caso del MINSAP de nuestro país, regulan la aplicación de la Oxigenación Hiperbárica.

Por dicho motivo hemos denominado a dichas 13 prescripciones como:

- **INDICACIONES UNIVERSALMENTE ACEPTADAS.**

Hay un grupo de indicaciones aportadas por las investigaciones realizadas en la antigua Unión Soviética y otras provenientes y aceptadas por países como Francia, Japón y China que por su mayor número y uso denominamos:

- **INDICACIONES MAYORMENTE ACEPTADAS.**

Son aquellas que son aplicadas por un mayor número de hiperbaristas y un mayor número de pacientes se benefician de las ventajas de su aceptación.

Los resultados de nuestras investigaciones, de las cuales hemos seleccionado cuatro por su importancia, constituyen aportes a las indicaciones mayormente aceptadas internacionalmente.

6. RECOMENDACIONES

6. RECOMENDACIONES.

Desde los años 90 del siglo pasado la medicina trata de avanzar desde las opiniones de expertos y la experiencia clínica hacia la evidencia adquirida en las investigaciones científicas para tomar las decisiones referentes al plan del tratamiento de cada paciente individual.

Sackett y colaboradores (20) han definido la medicina basada en la evidencia y su aplicación como el uso concienzudo, explícito y sensato de la mejor evidencia en la toma de decisiones sobre la atención de cada uno de los pacientes.

El Comité de la Oxigenación Hiperbárica de la UHMS pone como su objetivo mediato la inclusión del nivel de la evidencia existente para todas las indicaciones aceptadas para la oxigenación hiperbárica (21).

En realidad, la mayoría de los actos médicos no están justificados por los ensayos clínicos controlados aleatorios, ni por los meta-análisis de estos estudios como el nivel preferido para las conclusiones de evidencia.

En oxigenación hiperbárica se realizan revisiones sistemáticas de la literatura; comúnmente se compara a procedimientos que no utilizan la oxigenación hiperbárica y que incluyen tratamientos estándar o habituales como en uno de nuestros estudios, aquí presentados.

Debe ser una meta para el “Centro Nacional de Referencia y Perfeccionamiento para la Oxigenación Hiperbárica” la ejecución de los ensayos clínicos con el rigor científico referido para su aceptación general, lo cual constituye nuestra principal recomendación.

**7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS RELACIONADAS CON LA
ELABORACIÓN DE LA TESIS**

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS RELACIONADAS CON LA ELABORACIÓN DE LA TESIS.

1. Hyperbaric oxygen therapy: A comite report UHMS. Rev 1999; p. 1-5.
2. Teme AR. Pie diabético en riesgo. Argentina, Recursos fotográficos, 2005; p. 92-112.
3. Castellanos Gutiérrez R. Oxígeno hiperbárico. Su aplicación en la gangrena gaseosa. La Habana, Instituto de Angiología, 1969; p. 4-7.
Tesis de Grado.
4. Subbotina N. Medicina hiperbárica. Buenos Aires: Altuna Impresores, 2006; p. 27-43.
5. Lara Tenorio H. Medicina hiperbárica. Aspectos históricos, principales aplicaciones y protocolos. Libro electrónico, México: Centro de Terapia Hiperbárica de Monterrey, 2005; p. 4 -7.
6. Bird AD, Telfer ABM. Effect of hyperbaric oxygen on limb circulation. Lancet 1965; 13 (1): 355-6.
7. Davis JC, Hunt TK. Problems wounds: role of oxygen. New York: Elsevier, 1988; p. 17-51.
8. Thom SR. Effects of hyperoxia on neutrophyl adhesion. Undersea Hyperb Med 2004; 31 (1):123-31.
9. Thom SR, Bhopale VM, Velázquez OC, Goldstein U, Thom LH, Buerk DG. Stem cell mobilization by oxygen. Am J Physiol Heart Circ 2005; 18: 45-50.

10. Kohn J. The effect of hyperbaric oxygen on growth and chemosensitivity of metastatic prostate cancer. *Anticancer Res* 1998; 18 (1A): 363 - 7.
11. Sheffield PJ, Smith APS. Physiological and pharmacological basis of hyperbaric oxygen therapy. *Undersea Hyperb Med* 1997; 24 (1): 39-45.
12. Zamboni WA, Stephenson LL, Roth AC, Suchy H, Russell RC. Ischemia-reperfusion injury in skeletal muscle: CD18-dependent neutrophil-endothelial adhesion and arteriolar vasoconstriction. *Plast Reconstr Surg* 1997; 99 (7): 2002 - 07.
13. Subbotina N, Coquet S, Pisarello JB. Recurrent neurological syndrome associated with acute CO intoxication treated successfully with hyperbaric oxygen. *Undersea Hyper Med* 2002; 29 (1): 167-77.
14. Ganguly BJ, Benson RM, Osborne BA, Granowitz EV. Hyperbaric oxygen enhances apoptosis in hematopoietic cell, *Apoptosis* 2002; 7(6): 499-510.
15. Wattel F, Mathieu D, Coget JM, Billard V. Hyperbaric oxygen therapy in chronic vascular wound management. *Angiology* 1990; 41 (1) :59-65.
16. Pisarello J. Desarrollo de la medicina hiperbárica en América Latina. *Med Hiperbar Latinamédica (boletín AGA)* 1993; 5 (2): 17-23.
17. Campbell C. *Operative orthopaedics*. 6 ed. London: Mosby 1980; p. 1190 - 2.
18. Conti VJ, Tassy J, Leonardelli M, Ohresser P. Limits of hyperbaric oxygen in the treatment of aseptic bone necrosis in the femoral head. *Bull Med Sub Hyp* 1969; 1:3-4.

19. Neubauer RA, Kagan RL, Gottlieb SF. Use of hyperbaric oxygen for the treatment of aseptic bone necrosis. *J Hyper Med* 1989; 4: 69-76.
20. Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, Haynes RB, Richardson WS. Evidence-based medicine: what it is and what it isn't. *Br Med J* 1996; 312: 71-2.
21. Moon RE, Feldmeier JJ. Hyperbaric oxygen: an evidence based approach to its application. *Undersea Hyper Med* 2002; 29(1): 1 - 3.

8. ANEXOS.

8. ANEXOS.

ANEXO 8. 1.

RELACIÓN DE INVESTIGACIONES QUE POR SUS RESULTADOS SON ACEPTADAS COMO INDICACIONES DE LA OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA.

OXÍGENO HIPERBÁRICO. SU APLICACIÓN EN LA GANGRENA GASEOSA.

Dr. Rafael Castellanos Gutiérrez.

La Habana, Cuba. Año 1969.

(Tesis para optar por el Título de Especialista de Primer Grado en Angiología y Cirugía Vascular. Calificación: Excelente con derecho a publicación)

RESUMEN

El oxígeno hiperbárico, método terapéutico puesto en boga en la actual década de los 60, se abre como un paréntesis de esperanza para pacientes y médicos que a diario, tanto en la guerra como en la paz, libran una batalla desventajosa contra los agentes causales de la gangrena gaseosa.

En el presente trabajo hemos desarrollado un estudio exhaustivo del método, junto a una actualización de la enfermedad en cuestión, además de añadir nuestra experiencia, producto de dos años de trabajo durante los cuales hemos podido seguir un número considerable de casos en comparación con la

incidencia y la casuística universal, destacándose que las infecciones humanas por clostridiums son entidades clínicas y no bacteriológicas y que el diagnóstico positivo se hace durante el acto quirúrgico, basándose en la naturaleza anaeróbica de los organismos causales, es la primera aplicación del oxígeno hiperbárico por las altas tensiones de oxígeno a nivel tisular conseguidas durante el mismo. Se presenta una estadística de 27 casos afectados de gangrena gaseosa tratados en el Hospital Escuela General Calixto García en un período de 19 meses, señalándose un aumento real en la incidencia de la enfermedad, en nuestro medio, en tiempos no bélicos, al compararse con estadísticas anteriores. Encontrándose mayor incidencia (36.9%) de lesiones traumáticas, seguidas por lesiones diabéticas (31.5%) e infecciones quirúrgicas (26.3%).

Logramos 52.6% de evoluciones satisfactorias con 47.4% de evoluciones no satisfactorias. Se describe el tratamiento con oxígeno hiperbárico donde se realizó un promedio de 3 aplicaciones por paciente, de una hora y media de duración a una presión de 3 atmósferas absolutas (ata) utilizando oxígeno puro a intervalos de 12 a 24 horas entre sesiones, como parte de un trípede terapéutico constituido por el desbridamiento quirúrgico precoz y el tratamiento médico de sostén consistente en: penicilino terapia EV a altas dosis, sangre total, soluciones hidratantes EV, vitamina C e irrigación local de soluciones oxidantes. Se añade una bibliografía que consta de 103 citas bibliográficas.

Creemos que el oxígeno hiperbárico está llamado a ser el método de elección en el tratamiento de la gangrena gaseosa.

OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA EN EL TRATAMIENTO DE LA ESCLEROSIS MÚLTIPLE: 15 años de experiencia.

Autores: Dres.B. García Delgado, C. Gálvez Álvarez, S.Morales Cudello, R. Castellanos Gutiérrez.

Resumen

La Esclerosis Múltiple (EM) constituye la entidad más frecuente dentro del grupo de las llamadas enfermedades desmielinizantes, la cual a pesar de ser una de las principales causas de invalidez en adultos jóvenes, principalmente en países desarrollados, carece de tratamiento específico y se desconocen las causas y los mecanismos capaces de desencadenar la desmielinización multifocal típica de esta enfermedad. La EM se ha mantenido como un enigma, desde que fue descrita por Charcot, en 1869. Todas las nuevas terapéuticas introducidas para el

sistema nervioso se han utilizado en ella; pero los problemas en la evaluación del tratamiento por las remisiones espontáneas de la enfermedad lo han limitado. Se resaltan las secuencias de eventos en la EM:

Disfunción de la barrera hemato-encefálica; activación de los mecanismos inflamatorios con edema e infiltración linfocítica perivenular; vacuolización y

desmielinización periaxial con conservación del cilindroeje. Puede ocurrir daño axonal; gliosis y esclerosis en meses o años; áreas de remielinización aisladas.

Las mejorías que se obtienen en esta enfermedad, con la Oxigenación Hiperbárica, en los síntomas neurológicos: motilidad, coordinación y fatigabilidad además de síntomas vesicales, los cuales se pueden objetivizar mediante: RMN, potenciales evocados y escala de Invalidez de Kurtzke.

Mecanismos de acción de la oxigenación hiperbárica que justifican su aplicación en la EM : estabilización de la barrera hemato-encefálica; reducción del edema; corrección de la hipoxia tisular; neovascularización; inducción de la remielinización.

RESULTADOS.

Se encontró una mayor incidencia de EM en pacientes del sexo femenino (74%) y la raza blanca (77%). Un elevado número se encontraban entre los 30 y 50 años de edad (63%). La forma crónica recidivante demostró ser la de mejor respuesta al tratamiento (75%). La mayor respuesta se obtuvo en síntomas como: incremento de la fuerza muscular, la visión y la disfunción esfinteriana.

Del total de pacientes evaluados (107), se logró resultado satisfactorio en 70 casos (65%) y no satisfactorio en 37 (35%).

CONCLUSIONES.

El efecto beneficioso se hace más patente en aquellos casos clasificados como crónica recidivante de menos de 2 años de evolución, y con una escala de incapacidad de Kurzke menor de 5. Consideramos que la oxigenación hiperbárica puede contribuir a mejorar la calidad de vida del paciente portador de EM.

Trabajo presentado en el *"CONGRESO DEL LX ANIVERSARIO DEL HOSPITAL CENTRAL MILITAR"*. SECRETARÍA DE LA DEFENSA NACIONAL: DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD. México, DF. 9 de agosto de 2003.

OHB COMO TRATAMIENTO ÚNICO EN EL HERPES ZOSTER.

Autores: Dres. R. Castellanos Gutiérrez, C. Gálvez Álvarez, S. Morales Cudello, B. García Delgado, D. Guinart Gutiérrez.

Resumen

El Herpes Zóster es una entidad dermatológica, de etiología viral, cuyo agente productor es el virus de la Varicela-Zóster que se presenta como reinfección en las personas inmunizadas. Se estima que el virus ha persistido en el ganglio

desde la infección por varicela y su multiplicación es causada por un irritante, diseminándose hasta alcanzar las fibras espinales y los nervios cerebrales. Un episodio de Herpes Zóster usualmente confiere inmunidad de por vida aunque no ocurre así en pacientes de edades avanzadas, en pacientes inmunosuprimidos y en pacientes con enfermedades consuntivas. El período de incubación de la enfermedad es de 7 a 18 días, con síntomas prodrómicos caracterizados por fiebre y malestar general. Después de unos días aparecen las lesiones en el trayecto de los nervios cerebrales o espinales, aunque algunas vesículas pueden aparecer en lugares remotos a los sitios originales de infección. Dichas lesiones evolucionarán de pápulas - vesículas – pústulas – costra. El dolor es severo, tipo quemante, preside el cuadro clínico. Normalmente las lesiones desaparecen en 2 a 4 semanas. El tratamiento utilizado, con algunos resultados, ha sido los antivirales del tipo del Acyclovir o Ribavirina combinado con analgésicos y vitaminoterapia. El objetivo del presente trabajo es valorar la acción de la oxigenación hiperbárica, administrada precozmente como tratamiento único en el Herpes Zóster.

REVISTA VIRTUAL DE MEDICINA HIPERBARICA. Editada por CRIS-UTH-
Barcelona y el COMITÉ COORDINADOR DE CENTROS DE MEDICINA
HIPERBARICA (CCCMH) de España, (octubre 2002).

[http:// www.CCCMH.com/REVISTA-OHB/Revista-OHB.htm](http://www.CCCMH.com/REVISTA-OHB/Revista-OHB.htm)

OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA EN EL TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD INFLAMATORIA PELVIANA AGUDA.

Autores: Dres. V. Ulloa Cruz, R. Castellanos Gutiérrez, C. Gálvez Álvarez.

Resumen

Son diversos los gérmenes causantes de la Enfermedad Inflamatoria Pelviana (EIP) y en la actualidad se reportan como los más frecuentes: Clamydia Trachomatis, Neisseria Gonorrhoeae y gérmenes anaerobios oportunistas en los abscesos pelvianos. Múltiples factores de riesgo están presentes en la sociedad actual que justifican su alta incidencia como son:

- Las infecciones adquiridas por contacto sexual.
- Mayor liberación sexual de la mujer.
- El uso de los dispositivos intrauterinos.
- Aumento de las interrupciones del embarazo y de las manipulaciones ginecológicas.

Debido al incremento de estas infecciones y su resistencia a los antibióticos, así como las recidivas y secuelas de infertilidad fue que decidimos reforzar el tratamiento con oxigenación hiperbárica (OHB) en las pacientes que no remitieron ni la eritrosedimentación ni las masas inflamatorias, sobre la base de las acciones del mismo en las infecciones de las que se citan principalmente: efecto bactericida, bacteriostático y antimicótico; efecto farmacodinámico; activador de la fagocitosis; favorecedor de la síntesis de las prostaglandinas, de las hormonas esteroideas y del interferón. Conocer algunos factores gineco-obstétricos relacionados con la EIP aguda y los resultados de la adición de la OHB al tratamiento medicamentoso es el objeto del presente trabajo.

Gaceta Médica, Hosp. C.Q.Hnos Ameijeiras 1997; 2, 1 : 1-7.

“TRATAMIENTO DEL ACNÉ VULGAR CON OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA”

Trabajo de Terminación de Residencia en Dermatología. Ensayo Clínico.

Autor: Dr. J. C. López González, Año 2003.

Tutores: Dres. M. A. Rodríguez García y E. M. Cortina Morales.

Asesores: Dres. B. García Delgado y R. Castellanos Gutiérrez.

Resumen

Se realizó un ensayo clínico comparativo aleatorizado en pacientes portadores de acné vulgar. El objetivo del estudio fue determinar el efecto terapéutico de la oxigenoterapia hiperbárica como adyuvante en el acné vulgar. El universo estuvo constituido por 39 pacientes en acné grado I-III, de ambos sexos, en las edades comprendidas entre 15 y 30 años procedentes de la consulta externa de dermatología del HCQHA. Se conformaron 2 grupos de estudio de acuerdo a la tabla aleatorizada; el grupo de terapia convencional recibió tratamiento de peróxido de benzoilo al 5% (jalea) más crioterapia; y el otro grupo recibió el mismo tratamiento más oxigenación hiperbárica (OHB) en sesiones diarias, durante 15 aplicaciones, durante una hora de exposición; la duración de ambos tratamientos fue de 60 días.

La evaluación clínica fue realizada cada 15 días analizándose como variable de respuesta: la media de la diferencia del conteo de lesiones inflamatorias y no inflamatorias al inicio, al mes, y al final del tratamiento. La evaluación cosmética dada por la intensidad del eritema y las cicatrices antes y al finalizar el tratamiento. Se comprobó que ambos tratamientos son eficaces, con una

disminución más acentuada de las lesiones comparadas con las evoluciones en el grupo de OHB, la disminución del grado de acné fue para el grupo convencional de un 90.9% y de terapia convencional más OHB fue de un 93.3%. En la intensidad del eritema, en ambos casos, hubo una desaparición al final del tratamiento de las formas severas; pero un 63.2% terminó con leve para el grupo de terapia convencional contra un 73.3 % de leves del grupo de OHB. Se registraron efectos adversos en el grupo de pacientes tratados con OHB dada por claustrofobia en dos pacientes y otitis en otros dos. No existieron modificaciones en las cicatrices.

**“PITIRIASIS LIQUENOIDE O ENFERMEDAD DE MUCHA-HABERMAN”.
PRESENTACIÓN DE UN CASO TRATADO EXITOSAMENTE CON
OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA.**

Autores: Dres. R. Castellanos Gutiérrez, G. Martínez Castro, A. Villagomez Gutiérrez.

Resumen

La Pitiriasis Liquenoide es una dermatosis adquirida, idiopática e infrecuente, descrita por primera vez por Neisser y Jadassohn en 1894. Se identificaron dos variantes: aguda y crónica, con base en las diferencias morfológicas, evolución temporal y curso de este trastorno. La pitiriasis liquenoide se caracteriza por el desarrollo de grupos de pápulas descamativas, eritematosas y recidivar con exacerbaciones agudas, con frecuencia acompañadas por lesiones vesiculopustulosas, ulceraciones, hemorragias y costras (aguda). Mucha, en 1916, redescubrió la Pitiriasis Liquenoide Aguda como una forma especial de

Pitiriasis Liquenoide Crónica. Haberman denominó esta patología Pytiriasis Lichenoides et Varioliformis Acuta (PLEVA). Hasta el presente, la enfermedad de Mucha-Haberman fue sinónimo de PLEVA. En general, se utiliza el acrónimo PLC para referirse a la Pitiriasis Liquenoide Crónica y distinguirla de la PLEVA. El objetivo del presente trabajo es aportar un caso diagnosticado como Pitiriasis Liquenoide o Enfermedad de Mucha-Haberman tratado exitosamente con oxigenación hiperbárica, previa descripción de la enfermedad.

REVISTA VIRTUAL DE MEDICINA HIPERBÁRICA. Editada por CRIS-UTH-Barcelona y el COMITÉ COORDINADOR DE CENTROS DE MEDICINA HIPERBÁRICA (CCCMH) de España, (enero 2004).

[http:// www.CCCMH.com/REVISTA-OHB/Revista-OHB.htm](http://www.CCCMH.com/REVISTA-OHB/Revista-OHB.htm)

“MACROADENOMA DE HIPÓFISIS Y OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA”.

Autores: Dres. M. Cáceres Toledo, R. Castellanos Gutiérrez, C. Gálvez Álvarez, S. Morales Cudello, L. Ochoa Zaldívar, O. Cáceres Toledo.

Resumen

Los adenomas hipofisarios constituyen la tumoración intracraneal que con mayor frecuencia afecta el sistema visual. La extensión de estos tumores fuera del espacio selar tiende a producir compresión de las fibras del quiasma óptico. Son conocidos los efectos antiedema, antihipóxicos y reparadores en las lesiones del nervio óptico tratadas con oxigenación hiperbárica.

Se presenta el caso de una paciente portadora de un macroadenoma hipofisario que provocaba compresión del quiasma óptico con severa afectación del campo visual (CV). Fue sometida a cirugía descompresiva y a radioterapia externa, en el postoperatorio inmediato, el CV se mantuvo igual, por lo que se decidió el uso de la oxigenación hiperbárica.

Al mes de este tratamiento la paciente alcanzó la visión normal de ambos ojos y la total recuperación del CV. Se concluye que el uso de la oxigenación hiperbárica desempeñó un papel fundamental en la excelente recuperación visual de la esta paciente.

REVISTA VIRTUAL DE MEDICINA HIPERBÁRICA. Editada por CRIS-UTH- Barcelona y el COMITÉ COORDINADOR DE CENTROS DE MEDICINA HIPERBARICA (CCCMH) de España, (junio 2004).

[http:// www.CCCMH.com/REVISTA-OHB/Revista-OHB.htm](http://www.CCCMH.com/REVISTA-OHB/Revista-OHB.htm)

“SÍNDROME DE GUILLAIN BARRE Y OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA”

Autores: Dres. M. Cáceres Toledo, R. Castellanos Gutiérrez, C. Gálvez Álvarez, S. Morales Cudello, L. Ochoa Zaldívar, O. Cáceres Toledo.

Resumen

El Síndrome de Guillain Barre (SGB) es una enfermedad de etiología autoinmune que provoca una parálisis de instalación súbita y simétrica. Comienza por los miembros inferiores pero es usualmente ascendente, ocurre debido a una inflamación de los nervios periféricos, en muy raras ocasiones se produce afectación del sistema nervioso central por el SGB.

Se presenta un paciente que debuta con un SGB y neuropatía óptica (NO), con una excelente respuesta al uso del Intaglobin y metilprednisolona intravenosa, se decide iniciar la terapéutica con oxigenación hiperbárica para lograr la recuperación total del enfermo, actualmente está curado e incorporado a su vida social y laboral. Se concluye que la afectación del nervio óptico en este caso evidencia la participación del sistema nervioso central en el curso del SGB; su excelente recuperación con la terapéutica clínica empleada constituye una experiencia clínica en esta entidad.

REVISTA VIRTUAL DE MEDICINA HIPERBÁRICA. Editada por CRIS-UTH-Barcelona y el COMITÉ COORDINADOR DE CENTROS DE MEDICINA HIPERBARICA (CCCMH) de España, (junio 2004).

[http:// www.CCCMH.com/REVISTA-OHB/Revista-OHB.htm](http://www.CCCMH.com/REVISTA-OHB/Revista-OHB.htm)

“LESIONES VASCULARES DE LA RETINA Y OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA”

Autores: Dres. S. Morales Cudello, M. García Llano, B. García Delgado, W. González Chávez, R. Castellanos Gutiérrez.

Resumen

En la práctica clínica se dan dos formas nosológicas de la enfermedad vascular aguda de la retina. Estas son, con mayor frecuencia, las lesiones de las arterias y las de las venas de la retina. La obstrucción de la luz del árbol vascular retiniano puede producirse en cualquier punto del trayecto del recorrido arterial o

venoso. El síntoma característico de la obstrucción del árbol vascular de la retina es la pérdida brusca e indolora de la visión. La oclusión de la arteria central de la retina es una de las principales indicaciones de la oxigenación hiperbárica en oftalmología, por ser una patología con un pronóstico sombrío por la extrema susceptibilidad de la retina a la hipoxia y la poca eficacia de las terapéuticas convencionales.

Está demostrado que la oxigenación hiperbárica eleva temporalmente la tensión de oxígeno tisular en aquellas zonas parcialmente isquémicas o hipóxicas, con un efecto vasoconstrictivo sin hipoxia concomitante, que disminuye el edema, restablece la ergosia celular y fomenta la angiogénesis, entre otras acciones.

El objetivo de este trabajo es evaluar la utilidad de la oxigenación hiperbárica como terapéutica en las lesiones vasculares agudas de la retina.

Se estudiaron 38 pacientes con lesiones vasculares de la retina (arteriales 30 y venosas 8). Los pacientes recibieron una sesión diaria de oxigenación hiperbárica en una cámara hiperbárica monoplaza a un régimen de presión entre 1,7 y 2 ata durante 50 minutos de isopresión. Los resultados obtenidos fueron: 37% de evaluación satisfactoria, 24% de regular, 26% de no satisfactoria y el 13% no fue evaluado. La oxigenación hiperbárica es útil como terapéutica en las lesiones vasculares de la retina ya que los pacientes evolucionan hacia la recuperación o mejoría de la visión en más de un 60%.

REVISTA VIRTUAL DE MEDICINA HIPERBÁRICA. Editada por CRIS-UTH-Barcelona y el COMITÉ COORDINADOR DE CENTROS DE MEDICINA HIPERBARICA (CCCMH) de España, (mayo 2002).

“COMBINACIÓN DE BLOQUEOS SIMPÁTICOS Y OHB EN EL TRATAMIENTO DE DISTROFIA SIMPÁTICA REFLEJA”. ESTUDIO PRELIMINAR.

Autores: Lic. F. Ramírez López, Dres. A. Soler Muñoz, A. Fernández Abreu, R. Castellón Lozano, R. Castellanos Gutiérrez.

Resumen

La Distrofia Simpático Refleja (DSR) es una enfermedad que algunos autores la consideran como crónica, que se caracteriza por presentar dolor, síntomas osteomusculares y cutáneos. El proceso afecta simultáneamente a los nervios, la piel, los músculos, los vasos sanguíneos y los huesos. Este trastorno incluye otros diagnósticos médicos como causalgia, atrofia de Sudeck, síndrome hombro-mano, distrofia neurovascular refleja, algodistrofia y síndrome del dolor regional complicado. En 1900, se describió por primera vez una atrofia aguda del hueso (distrofia simpática refleja, osteoporosis dolorosa postraumática) con una descalcificación moteada que aparece después de un traumatismo y que se asocia con dolor, edema, sensibilidad, cianosis, frialdad, sudoración y rigidez de la región correspondiente. No tiene preferencias étnicas, se puede dar en cualquier edad y sexo, pero hay autores que encuentran una proporción más alta en la mujeres de 40-60 años. Suele afectar con más frecuencia a las extremidades superiores. Su incidencia puede ser del 2-17% tras un trauma

menor o cirugía, pero en el cómputo general, puede llegar a 32-35%, aunque muchos autores creen que su frecuencia, en general, es mucho menor oscilando entre 1-5 %. No se conoce su causa, pero se cree que este síndrome puede estar motivado por una respuesta desproporcionada o anormal por trastorno del sistema nervioso simpático, enviándose señales inapropiadas al cerebro, lo que provoca su sintomatología típica, aunque existen otras teorías al respecto.

Se plantea que las alteraciones son consecuencia del vasospasmo de las porciones terminales de las arteriolas que se desarrolla en respuesta a diversos estímulos y que se observa en una variedad de afecciones habitualmente de origen traumático. Con este trabajo queremos demostrar la efectividad de dos métodos terapéuticos combinados,: la oxigenación hiperbárica y el bloqueo simpático, en el tratamiento de la Distrofia Simpático Refleja de miembros superiores e inferiores.

La casuística es pobre, tres pacientes, pero nos motivamos a presentar este estudio por la efectividad que observamos en el tratamiento de esta patología y la no referencia de esta combinación de tratamiento en la bibliografía internacional, como estudio preliminar.

“V Congreso del Capítulo Latinoamericano de la Undersea & Hyperbaric Medical Society (UHMS); I Congreso de la Soc. Venezolana de Med. Hiperbárica”.
Maracay, del 18 al 20 oct 2006.

“TRATAMIENTO NOVEDOSO DE ÚLCERA CRÓNICA EN PACIENTE DIABÉTICO UTILIZANDO LA COMBINACIÓN OHB Y FENITOINA SÓDICA”

Autores: Dres. R. Castellanos Gutiérrez, D. Guinart Gutiérrez, M. García Llano, R. Urbizo Cañón.

Resumen

Las heridas o lesiones que no sanan se vuelven crónicas y tienen gran repercusión en pacientes diabéticos o con insuficiencia venosa en términos de morbimortalidad y de grandes gastos en cuidados de salud.

En este trabajo tenemos como objetivo comprobar si el uso de la Fenitoína Sódica combinado con la oxigenación hiperbárica acelera la cicatrización de heridas crónicas y verificar si la combinación de ambos elementos pudiera disminuir la duración del tratamiento hiperbárico en un paciente con antecedentes de Diabetes Mellitus Tipo II e insuficiencia Arterial Periférica que presenta una Úlcera crónica en miembros inferiores de larga evolución.

Se aplica en una primera etapa tratamiento con oxigenación hiperbárica, 20 sesiones y no se obtienen resultados satisfactorios; entonces se inicia una segunda etapa donde se usa la oxigenación hiperbárica en combinación con Fenitoína Sódica Tópica

Se realizan complementarios previos y, durante el tratamiento, se comprueba que la Fenitoína, droga que ya había sido probada en la cicatrización de úlceras crónicas, asociada con la oxigenación hiperbárica

parece tener un efecto sinérgico lo que redundará en una disminución de las presiones de tratamiento y el número total de sesiones.

“V Congreso del Capítulo Latinoamericano de la Undersea & Hyperbaric Medical Society (UHMS); I Congreso de la Soc. Venezolana de Med. Hiperbárica”.
Maracay, del 18 al 20 oct 2006.

“ESTUDIO COMBINADO DE OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA E INTERFERÓN EN EL TRATAMIENTO DE LA HEPATITIS VIRAL AGUDA TIPO B”

Autores: Dres. M. W. Rodríguez Chirino, S. Morales Cudello, R. Castellanos Gutiérrez.

Resumen.

Se realizó un estudio de la efectividad de la combinación de la oxigenación hiperbárica y el Interferón (IFN) en el tratamiento de 30 pacientes con el diagnóstico clínico, bioquímico, inmunológico, e histológico de Hepatitis Viral Aguda Tipo B. Fueron divididos en dos grupos de 15 pacientes cada uno. El grupo I recibió oxigenación hiperbárica e IFN y el grupo II solamente IFN. La evolución fue seguida en ambos grupos por un periodo de 6 meses; haciéndose la recolección de los datos correspondientes a los cambios que se fueron produciendo durante el periodo.

Se encontró una mejoría clínica, enzimática e inmunológica en menor tiempo en los pacientes del grupo I con relación a los del grupo II. Se realiza un análisis de los costos.

Gaceta Médica, Hosp. C.Q.Hnos Ameijeiras 1993; 2, 1: 91-108.

“TRATAMIENTO DE LA NECROSIS ASÉPTICA DE LA CABEZA DEL FÉMUR EN ADULTOS, CON OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA”

Autores: Dres. R. Castellanos Gutiérrez, S. Morales Cudello, C. Gálvez Álvarez, W. Rodríguez González, P. Bustelo Martínez.

Resumen.

Los autores ponen de manifiesto la similitud entre el cuadro clínico y las lesiones anatomopatológicas de la Osteonecrosis Aséptica, independiente de cuál sea su etiología. Basado en esto y en que la patogenia hace pensar que se trata de una necrosis isquémica aplicaron la oxigenación hiperbárica a una corta serie de pacientes con dicho diagnóstico positivo y sin tener en cuenta la causa etiológica; se exponen los resultados.

Gaceta Médica, Hosp. C.Q.Hnos Ameijeiras 1989; 1, 0: 121 - 4.

“OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA: UN MÉTODO DE TRATAMIENTO EN LA ENFERMEDAD DE LEGG-CALVE-PERTHES”

Autores: Dres. S. Morales Cudello; R. Junco Sánchez, C. Gálvez Álvarez, B. García Delgado, R. Castellanos Gutiérrez.

Resumen.

La Enfermedad de Legg-Calvé-Perthes (ELCP) o necrosis aséptica de la cabeza femoral del niño (NACFN) es una de las más frecuentes causas del síndrome de la Cadera Irritable en la infancia; es de origen no bien precisado que se presenta entre los 2 y 12 años de edad, mayormente en el sexo masculino; y cuyo tratamiento clásico consiste en mantener la articulación en reposo por un período que oscila entre 2 y 5 años; en algunos casos se hace necesario la cirugía y en otros quedan secuelas. Teniendo en cuenta que es un proceso isquémico del hueso, y que el oxígeno es necesario para la viabilidad del hueso, la cicatrización y la remodelación se decidió utilizar la oxigenación hiperbárica con el objetivo de conocer si era posible acortar el tiempo de evolución natural de la enfermedad a través de los conocidos mecanismos de acción de esta terapéutica así como evitar la cirugía y otras complicaciones.

Se estudiaron y diagnosticaron 210 pacientes desde el punto de vista clínico, imagenológico y gammagráfico; 169 masculinos y 41 femeninos, con un promedio de edad de 6 años, a los cuales se les administraron 35 sesiones de oxigenación hiperbárica repartidas en 3 ciclos de 15, 10 y 10; separados uno de otro por siete semanas; a 2 atmósferas absolutas (ata) de presión y un tiempo de isopresión de 50 minutos, en una cámara monoplasa. En 193 pacientes (92%) el tiempo de curación a partir del inicio del tratamiento fue menor de 24 meses, en 10 pacientes (5%) entre 24 y 36 meses. Y no curaron 7 pacientes (3%), después de 36 meses de evolución y del uso de ciclos complementarios. Hay que destacar que de los 123 pacientes clasificados como Catterall III-IV; el 87% curó en menos de 24 meses; y de los 87 pacientes clasificados como

Catterall I-II, todos curaron y sólo uno lo hizo después de este tiempo. En ningún caso hubo complicaciones ni recidivas. En total curaron el 97% de los pacientes tratados. Con la introducción de la oxigenación hiperbárica como método de tratamiento en la Enfermedad de Legg-Calvé-Perthes se acorta considerablemente el tiempo de evolución natural de la enfermedad; no deja secuelas y evita la cirugía, redundando en beneficios económicos, síquicos y sociales.

REVISTA VIRTUAL DE MEDICINA HIPERBÁRICA. Editada por CRIS-UTH-Barcelona y el COMITÉ COORDINADOR DE CENTROS DE MEDICINA HIPERBARICA (CCCMH) de España, (enero 2004).

[http:// www.CCCMH.com/REVISTA-OHB/Revista-OHB.htm](http://www.CCCMH.com/REVISTA-OHB/Revista-OHB.htm)

“ESTRÓGENOS Y OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA EN EL TRATAMIENTO DEL CÁNCER DE PRÓSTATA EN ETAPAS AVANZADAS”.

Autores. Dres. V. Osorio Acosta, A. Gómez Sampera, R. Castellanos Gutiérrez, C. Gálvez Álvarez, S. Morales Cudello.

Resumen.

El Adenocarcinoma Prostático constituye el tumor maligno de mayor incidencia y prevalencia en los hombres de más de 60 años en la actualidad y su tratamiento específico, la terapia hormonal, va perdiendo gradualmente su efectividad después de largos períodos de administración. La oxigenación hiperbárica es un método terapéutico que ha mostrado tener un positivo efecto en la rehabilitación de receptores y mediadores hormonales.

Decidimos seleccionar un grupo de 40 pacientes con diagnóstico de Adenocarcinoma de Próstata en etapas avanzadas a los que se les administraron estrógenos sintéticos (Cytonal) a razón de 1 g diario durante 10 días y un protocolo de oxigenación hiperbárica, 1 sesión diaria a régimen de presión de 2 ata durante 50 minutos de isopresión, simultáneamente. En todos los casos se trataba de pacientes que habían recibido ciclos repetidos de terapia hormonal convencional, sin lograrse mejoría sintomatológica.

Resultados:

Se obtuvo una rápida reducción del número de metástasis óseas en el 75% de los casos, 24 permanecían vivos en un promedio de 17,9 meses de vida y una supervivencia del 40% a los 36 meses. Síntomas como el dolor, la limitación a los movimientos reportaron mejoría en el 92,5% de los casos después de la primera

semana de tratamiento, lográndose una mejoría notable de la calidad de vida de estos pacientes.

REVISTA VIRTUAL DE MEDICINA HIPERBÁRICA. Editada por CRIS-UTH-Barcelona y el COMITÉ COORDINADOR DE CENTROS DE MEDICINA HIPERBARICA (CCCMH) de España, (septiembre 2001)

[http:// www.CCCMH.com/REVISTA-OHB/Revista-OHB.htm](http://www.CCCMH.com/REVISTA-OHB/Revista-OHB.htm) ;

“TRATAMIENTO DE LA CISTITIS RADIÓGENA CON OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA. ESTUDIO PRELIMINAR.

Autores: Dres. C. Gálvez Álvarez, I. Sotolongo Vergo, S. Morales Cudello, B. García Delgado, D. Guinart Gutiérrez, R. Castellanos Gutiérrez.

Resumen.

La terapia radiante es frecuentemente usada para los tumores de pelvis y ha mostrado resultados satisfactorios en el tratamiento curativo del carcinoma de próstata, vejiga y cuello uterino, no obstante el daño radio inducido de los tejidos blandos, lo que puede producir serias complicaciones. Ejemplo de ello lo constituye la cistitis radiógena, la cual se ha convertido en una experiencia frustrante para los urólogos, por los continuos fracasos que se derivan de su tratamiento. Se desconoce su cura y todos los tratamientos que se emplean tienen un carácter paliativo. El uso del oxígeno hiperbárico, en este tipo de patología ha sido sujeto de múltiples estudios, y se han obtenido buenos resultados. Es, al parecer, el único tratamiento capaz de revertir el daño vascular inducido por las radiaciones. El objetivo del presente trabajo es corroborarlo, habiendo sido expuesto por otros autores y, por supuesto, difundirlo en nuestro medio.

REVISTA VIRTUAL DE MEDICINA HIPERBÁRICA. Editada por CRIS-UTH- Barcelona y el COMITÉ COORDINADOR DE CENTROS DE MEDICINA HIPERBÁRICA (CCCMH) de España, (octubre 2000).

[http:// www.CCCMH.com/REVISTA-OHB/Revista-OHB.htm](http://www.CCCMH.com/REVISTA-OHB/Revista-OHB.htm)

“ESTUDIO DE LA NEUROCONDUCCIÓN PERIFÉRICA, MOTORA Y SENSITIVA EN PACIENTES DIABÉTICOS TRATADOS CON OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA”.

Autores. Dres. C. Viera, C. Gálvez, B. Carrasco, C. Santos, R. Castellanos.

Resumen

En la neuropatía del diabético se producen enfermedades oclusivas de la vasa nervorum y alteraciones metabólicas que disminuyen la liberación de oxígeno por los eritrocitos en los capilares, estas alteraciones conducen a la microhipoxia endoneural. El oxígeno hiperbárico revierte parcialmente la hipoxia que origina esta neuropatía.

Objetivo.

Teniendo en cuenta el carácter isquémico de esta complicación del diabético se emprendió el estudio de la neuroconducción periférica motora y sensitiva, de 9 pacientes en período de normoglicemia, con síntomas de polineuropatía sensitiva simétrica distal, cuatro insulino dependientes y cinco no insulino dependientes.

Los estudios se realizaron antes del tratamiento con oxígeno hiperbárico, en la semana después de finalizar el mismo y transcurridos tres y seis meses. Las variables electrofisiológicas anormales detectadas en todos los enfermos, tanto

en los estudios motores como sensitivos, fueron las latencias absolutas (prolongadas), la velocidad de conducción (retardada) y las amplitudes de los potenciales de acción compuestos (disminuidos). Resultados. El análisis estadístico no arrojó variaciones significativas en las variables latencia distal, amplitud distal y velocidad de conducción en el nervio peroneo, entre los distintos exámenes. Se observó un retraso en la velocidad de conducción en las fibras motoras del nervio mediano, al comparar el examen previo al tratamiento y los realizados seis meses después del mismo. Pasados seis meses del tratamiento con oxígeno hiperbárico, en las fibras sensitivas del nervio mediano hubo un aumento de la latencia distal y un retardo en la velocidad de conducción, mientras que la amplitud de los potenciales de acción sensitivos disminuyó de manera progresiva después de dicho tratamiento. Estos cambios sugieren que las fibras más gruesas del sistema nervioso periférico no se beneficiaron con el tratamiento con el oxígeno hiperbárico.

Conclusiones.

En todos los pacientes desaparecieron síntomas tales como cansancio, fatigabilidad, parestesias no asociadas al síndrome del túnel carpiano, calambres y dolores en miembros superiores e inferiores. Esta mejoría clínica podría indicar una modificación funcional de las fibras finas del sistema nervioso periférico.

REV. NEUROL 1999; 28, 9: 868 – 72.

“EVOLUCIÓN NEUROFISIOLÓGICA Y OFTALMOLÓGICA DE DOS PACIENTES CON TUMORES DE HIPÓFISIS TRATADOS CON OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA PREVIO AL ACTO QUIRÚRGICO. RESULTADOS PRELIMINARES.

Autores. Dres. C. Viera, C. Gálvez, L. Bances, M. Márquez, C. Santos, A. Lambert, J. Quintero, R. Castellanos.

Resumen.

Se trató con oxigenación hiperbárica durante los cinco días previos a la intervención quirúrgica, a dos pacientes femeninas jóvenes portadoras de macroadenoma hipofisario. Se les realizaron estudios oftalmológicos y potenciales evocados visuales (PEV) al inicio y al finalizar el tratamiento con oxigenación hiperbárica y después del acto quirúrgico, además del monitoreo intraoperatorio de la actividad eléctrica de la vía visual. Una de las pacientes, con cinco años de evolución, presentó una anomalía unilateral subclínica del PEV que no se modificó inmediatamente después el tratamiento con la oxigenación hiperbárica. El PEV de la paciente que presentaba síntomas neuro-oftalmológicos severos, se modificaron dramáticamente después de haber sido tratada con oxigenación hiperbárica. El PEV de ambas pacientes obtenido después de la exéresis del tumor fue normal.

REV. ESP. NEUROL 2000; 9, 4: 169 - 74.

ANEXO 8. 2.

RELACIÓN DE OTRAS PUBLICACIONES Y PRESENTACIONES.

“OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA. RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE TRES AÑOS DE APLICACIÓN EN EL HOSPITAL C.Q. Hnos. AMEIJERAS”

Autores: Dres. R. Castellanos Gutiérrez, S. Morales Cudello, C. Gálvez Álvarez.

Resumen

Los autores exponen los resultados obtenidos en tres años (1986-88) de aplicación de la oxigenación hiperbárica. Se evaluaron las historias clínicas de 937 pacientes, a los cuales se les administraron 13,473 sesiones de tratamiento. Se atendieron enfermedades digestivas, neurológicas, ortopédicas, angiológicas, oftalmológicas, procesos sépticos, como apoyo en cirugía y otras. El uso de dosis adecuadas y en el momento oportuno, junto al cumplimiento de las medidas de seguridad, garantizan la aplicación del método sin dificultades y con resultados positivos.

Gaceta Médica, Hosp. C.Q.Hnos Ameijeiras 1989; 1, 0: 80 – 9.

“BIOÉTICA EN MEDICINA HIPERBÁRICA”

Autor. Dr. R. Castellanos Gutiérrez.

Resumen

La Bioética son las leyes de la moral que rigen las decisiones sobre el ser humano, vinculadas a la vida y a su entorno en la Medicina y ciencias afines. Comienza con el mismo desarrollo del hombre y la medicina. No aparecen trabajos publicados en Medicina Hiperbárica. Los principales Conflictos e Interrogantes que se presentan en la práctica de la Medicina Hiperbárica, a los cuales debemos dar respuestas, son resueltos en la práctica cotidiana con el “Consentimiento Informado” que es el proceso en el cual el paciente y el médico establecen las normas éticas donde se van a desarrollar sus relaciones en lo adelante. Puede ser escrito o verbal y debe ser siempre inviolable, sin conocimiento de las partes. En Medicina Hiperbárica el “Consentimiento Informado” estriba en explicar al paciente en qué consiste el método, sus fines, complicaciones, ventajas y el pronóstico real de su enfermedad con el tratamiento hiperbárico. Esto es la parte médica del problema, lo cual se complementa con actitudes éticas por parte de: fabricantes, vendedores, gerentes no médicos y otros factores que con actitudes no éticas, afectan el buen funcionamiento de la Medicina Hiperbárica como son la competencia no ética, los docentes y/o conferencistas. Si todos los factores implicados en la

Medicina Hiperbárica, cumplimos los PRINCIPIOS ÉTICOS de la misma, garantizamos un ejercicio ético y profesional del método en cuestión.

“V Congreso del Capítulo Latinoamericano de la Undersea & Hyperbaric Medical Society (UHMS); I Congreso de la Soc. Venezolana de Med. Hiperbárica”.

Maracay, del 18 al 20 oct 2006.

“MEDICINA HIPERBÁRICA: RED ASISTENCIAL. OBJETIVOS, NECESIDAD Y VENTAJAS”.

Autor: Prof. Rafael Castellanos Gutiérrez.

Resumen

En países como Argentina, España o México, donde además de la asistencia médica estatal existen otros medios de prestación de servicios asistenciales, como los seguros sociales y el sector privado, el aumento de cámaras hiperbáricas constituye un factor de riesgo. Entre los muchos riesgos sobresalen tres de gran importancia, que afectan a toda la comunidad hiperbárica internacional: falta de objetividad y rigor científico; descrédito del método; incidencia de accidentes.

La existencia de una Red Asistencial Hiperbárica tiende a eliminar estos riesgos ya que entre otros objetivos está el desarrollar una red de servicios organizada metodológicamente sobre bases científicas. Contar con tecnología segura y capacidad médica para brindar un servicio de excelencia constituye una necesidad que tiene, entre otras ventajas la unificación en el precio de los

servicios prestados y en el reembolso de los seguros y otras formas de convenios asistenciales. Se brindan ejemplos de países donde existen redes asistenciales hiperbáricas y no se han reportado accidentes. Como queda demostrado el desarrollo de la Medicina Hiperbárica crea la necesidad de integración a una red asistencial que a su vez exhibe grandes ventajas a todos sus miembros.

“V Congreso del Capítulo Latinoamericano de la Undersea & Hyperbaric Medical Society (UHMS); I Congreso de la Soc. Venezolana de Med. Hiperbárica”.
Maracay, del 18 al 20 oct 2006.

¿POR QUÉ ES NECESARIA UNA RED ASISTENCIAL DE MEDICINA HIPERBÁRICA?

Autor. Dr. R. Castellanos Gutiérrez.

Resumen.

Para distinguirlas de las falacias que existen en México, requerimos contar con tecnología y servicios de excelencia, así como revisar las indicaciones terapéuticas correspondientes. La utilización del método científico puede ser el arsenal para dar confianza. Empero, no se debe publicar como una técnica eficaz para detener la calvicie o para curar la impotencia sexual. Hasta la fecha existen 61 aplicaciones de la Medicina Hiperbárica reconocidas científicamente. Por lo anterior es necesario establecer una red hiperbárica asistencial en México bajo estos objetivos y que además controle la calidad tecnológica así como las

medidas de seguridad establecidas y elabore una clasificación de los servicios existentes en el país.

REHABILITACION INTEGRAL 2004; 1, 5: 23.

“LA OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA Y SU SIGNIFICADO PARA LA CLÍNICA”

Autores: Vadim A. Shpektor, Rafael Castellanos Gutiérrez.

Resumen

Puede definirse la oxigenación hiperbárica como la orientación de la medicina científica y práctica, la cual integra toda la información conocida acerca de la influencia fisiológica y patológica del oxígeno, así como de su insuficiencia (hipoxia) y su exceso en los tejidos (hiperoxia), sobre los sistemas funcionales y las estructuras del organismo y al mismo tiempo como un método eficiente que permite corregir o evitar estas alteraciones del régimen de oxígeno del organismo en uno u otro grado o mediante la llamada saturación “a la fuerza” con oxígeno de los medios líquidos del organismo como la sangre, los líquidos intercelulares e intersticiales. La actividad del sistema de transportación de oxígeno; sistema respiratorio y circulación sanguínea; en este caso, pueden quedarse sin cambios sustanciales e incluso disminuir con frecuencia.

Gaceta Médica, Hosp. C.Q.Hnos Ameijeira 1993; 2, 1: 24 -6.

“LA OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA EN EL TRATAMIENTO DE ALGUNAS COMPLICACIONES DE LA DIABETES MELLITUS”.

Autor: Prof. Rafael Castellanos Gutiérrez.

Resumen

La administración de oxígeno puro a presión elevada con fines terapéuticos, oxigenación hiperbárica (OHB) (HBO) (GVO), constituye un método de tratamiento en pleno desarrollo, que brinda múltiples posibilidades en los más diversos campos de la medicina moderna y se logra aumentando la presión dentro de las cámaras herméticas. El origen y desarrollo de la oxigenación hiperbárica se encuentra estrechamente vinculado con los métodos de compresión y descompresión que forman parte del arsenal terapéutico de la medicina hiperbárica (Medicina subacuática y oxigenación hiperbárica). Como disciplina médica se fundamenta en los principios de la fisiología hiperbárica que a su vez forma parte de la fisiología ecológica o de ambientes especiales. Su utilización para fines clínicos está dada por el aumento significativo del contenido de oxígeno disuelto en el plasma sanguíneo, cuando se aumenta la presión hasta 3 atmósferas absolutas ya que de sobrepasar este valor podrían aparecer los síntomas de la intoxicación por oxígeno. El método se aplica exitosamente en el tratamiento de los estados hipóxicos, que ocupan un lugar importante en la génesis de muchas enfermedades, así como en las infecciones por gérmenes anaerobios y en la intoxicación por monóxido de carbono, las que constituyen sus indicaciones absolutas. Sobre mecanismos fisiológicos sólo queremos recordar que el intercambio de gases entre el medio gaseoso circundante y los tejidos del cuerpo se realiza mediante gradientes tensionales que modifican la pO_2 y pCO_2 y que en condiciones normobáricas la Hb. transporta el 97% del O_2 por cada 100 ml de sangre, mientras que sólo el 3% (0,3 ml por cada 100 ml de sangre), lo hace disuelto en el plasma, cantidad

insignificante para cubrir las necesidades del metabolismo celular. Ahora bien, la presión del aire de los alvéolos, es igual a la presión circundante y la cantidad de oxígeno disuelto es proporcional a su presión parcial (Ley de Henry). En condiciones hiperbáricas por cada atmósfera de presión que se incrementa, el oxígeno inspirado se disuelve alrededor de 2,3 ml de oxígeno en 100 ml de sangre, es decir una disolución complementaria máxima de 6 vol/% de oxígeno lo cual bastaría por sí solo, para satisfacer las necesidades básicas del organismo. El objetivo del presente trabajo es situar al paciente diabético entre las indicaciones de la oxigenación hiperbárica, lo cual no resulta nada difícil si consideramos al diabético como un paciente hipóxico crónico, lábil a las infecciones por, entre muchas otras razones, su misma deficiencia inmunológica.

Conferencia Magistral en *“PIE DIABÉTICO” Encuentro y Propuesta Multidisciplinaria*. 8-9 mayo 1992. Montevideo-Uruguay.

“INDICACIONES OFTALMOLÓGICAS DE LA OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA”. Revisión Bibliográfica.

Autores: Dres. M. García Llano, R. Ampudia Llano, R. Castellanos Gutiérrez.

Resumen

Se realizó una revisión bibliográfica de la Oxigenación Hiperbárica y sus indicaciones en Oftalmología con el objetivo de crear una referencia actualizada sobre este tema que sirva de consulta para los especialistas de ambas ramas y de esta forma promover su uso en las entidades oftalmológicas donde sea útil

su aplicación. Aparecen en el trabajo detalles sobre los efectos fisiológicos de la Oxigenación Hiperbárica en el ojo, efectos adversos, contraindicaciones, indicaciones generales y el fundamento de los mismos.

REVISTA VIRTUAL DE MEDICINA HIPERBARICA. Editada por CRIS-UTH-Barcelona y el COMITÉ COORDINADOR DE CENTROS DE MEDICINA HIPERBARICA (CCCMH) de España, (mayo 2007).

[http:// www.CCCMH.com/REVISTA-OHB/Revista-OHB.htm](http://www.CCCMH.com/REVISTA-OHB/Revista-OHB.htm)