

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**DELEGACIÓN ESTADO DE MÉXICO PONIENTE
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA
“LOMAS VERDES”**

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA**

PRESENTA:

**ESTABILIZACIÓN DE LAS LESIONES DEL ARCO POSTERIOR CON FIJADOR
EXTERNO MONATAJE DE CARRASCO EN FRACTURAS DE PELVIS.**

**NOMBRE DEL ALUMNO
JULIAN REYES OBESO R4 TYO**

**NOMBRE DEL ASESOR
JORGE GOMEZ LIRA MBTO**

NAUCALPAN DE JUÁREZ, ESTADO DE MÉXICO JUNIO DE 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ANTECEDENTES

LESIONES DE PELVIS Y MANEJO

El anillo pélvico está compuesto por tres huesos, dos componentes laterales, el hueso iliaco (bilateral) con sus tres partes conocidas, pubis, isquion e ilion. El tercer componente es el sacrococix, que cierra el anillo por su parte posterior. Esta estructura le da una estabilidad intrínseca al anillo. Los potentes ligamentos que unen este anillo le confieren estabilidad y a su vez flexibilidad y capacidad de absorción de impactos.

Anatómicamente la pelvis se relaciona con vasos arteriales y venosos que se corren por la superficie ósea. El Plexo sacro esta contenido en la pelvis y varios troncos nerviosos se desplazan por fuera de la pelvis con una íntima relación muscular y ósea, contiene además al recto, la vejiga, la uretra membranosa y los genitales internos en la mujer.

La articulación sacro ilíaca (complejo posterior) es el principal soporte posterior y está firmemente reforzada por los ligamentos sacro ilíacos anteriores y posteriores, iliolumbares, sacrotuberosos y sacroespinosos.

La sínfisis pubiana y sus cuatro ramas (complejo anterior) tienen menor importancia en la estabilidad del anillo.

Esta estructura anatómica y su configuración espacial, le permiten a la pelvis una gran estabilidad, algo de elasticidad y le proporciona además una gran capacidad de absorber impactos. Se necesitara una desaceleración de 25 km/hora por lateral o 45 km/hora por anteroposterior para provocar fracturas pelvianas.

Desde el punto de vista biomecánico, la estabilidad del anillo pelviano está determinada principalmente por la integridad de su región posterior. Cuando exista una lesión, parcial o completa de éste, ya sea a nivel de la articulación sacroiliaca o del hueso sacro, se producirá inestabilidad, cuyo grado estará dispuesto por la gravedad de la lesión. Será finalmente la lesión del complejo ligamentario sacroiliaco posterior la que determinará en forma relevante el grado de inestabilidad de la fractura de pelvis.

Lesiones tipo A (estables)

A1 - Lesiones por avulsión. El tratamiento conservador es la regla en este tipo de lesiones y no requieren reducción generalmente. La recuperación es completa entre las 6 y 8 semanas. En deportistas está indicada la cirugía para la fijación de los fragmentos.

A2 - Fracturas del ala del iliaco, del isquión o aisladas. Del arco anterior, se tratan de manera similar al tipo A1.

A3 - Fracturas del sacro. En las que no son desplazadas, el tratamiento es conservador; cuando son transversales con desplazamiento anterior, se realiza la reducción manual bajo anestesia, la consolidación se consigue generalmente entre las 8 y 12 semanas. El tratamiento quirúrgico en las fracturas del sacro está indicado cuando se asocian a lesiones mayores de la pelvis, fracturas expuestas o signos de lesión radicular. Debe efectuarse laminectomía sacra con descompresión de la cola de caballo y foraminectomía. Al los pacientes con fracturas-luxaciones del cóccix se les realizará reducción manual.

Lesiones tipo B (parcialmente estables) Las lesiones del tipo B son verticalmente estables, pero inestables en la rotación.

B1 - En libro abierto. Si la disminución de la sínfisis es menor de 2,5 cm (B1- 1) usualmente no requiere estabilización. Si la lesión es mayor de 2,5 cm (B1-2) el anillo anterior puede cerrarse con la colocación del paciente en posición lateral, rotación

interna de los miembros inferiores y compresión lateral, seguida por fronda o hamaca pelviana por espacio de 6 u 8 semanas. Muchos autores se refieren a la fijación externa. En la actualidad se prefiere la estabilización precoz mediante fijadores externos, preferentemente en urgencias y se les atribuyen los siguientes beneficios:

B 2 - Lesión por compresión lateral (rotación interna)

B2.1 Fractura homolateral y B2.2 Fractura contralateral. Para las lesiones de compresión lateral moderadamente desplazadas, el reposo en cama es suficiente; sin embargo si la hemipelvis se rota internamente de forma excesiva debe utilizarse un fijador externo para desrotar la hemipelvis y estabilizarla. Si la lesión de compresión lateral es inestable, se estabilizará tanto la parte anterior como posterior.

B3 - Fractura bilateral. Como resulta inestable tanto para la compresión anterior como para la lateral, el tratamiento debe ser mas agresivo.

Thile 9 en 1988 reportó que de 494 fracturas, el 21 % necesitó estabilización y de ellas, por fijación interna el 8,16% (24 pacientes) y por fijación externa, el 13,76% (68 pacientes).

Lesiones tipo C (inestables)

En las lesiones del tipo C, la inestabilidad es tanto en el plano vertical como en el rotacional, hay ruptura completa del anillo posterior y el anillo anterior puede fijarse tanto con fijador externo como con placas anteriores. El tratamiento del arco posterior varía de acuerdo con la porción rota del anillo pelvico.

Para las fracturas del sacro y de las articulaciones sacroilíacas se ha descrito la fijación posterior percutánea directa desde el ilión hasta el cuerpo del sacro. Esta técnica presenta el riesgo de poder lesionar la raíz de L-5 y los vasos ilíacos anteriores al cuerpo del sacro.

También se puede utilizar la artrodesis posterior. Otra posibilidad es realizar la osteosíntesis con placa y tornillos mediante abordaje anterior y retroperitoneal.

Grupo C-1: Fracturas con compromiso unilateral del anillo posterior, diferenciándose en lesiones a través del hueso iliaco: C-1-1, articulación sacroiliaca: C-1-2 ó del sacro C-1-3.

Grupo C-2: Fracturas con compromiso unilateral completo y contralateral incompleto del anillo posterior. Se diferencian según la ubicación del rasgo con disrupción completa en hueso iliaco: C-2-1, articulación sacroiliaca: C-2-2 ó hueso sacro C-2-3.

Grupo C-3: Fracturas con compromiso bilateral completo del anillo posterior.

Se diferencian en fracturas con ambos rasgos extrasacrales: C-3-1, un rasgo transacral: C-3-2 y compromiso transacral bilateral: C-3-3.

Todas estas fracturas tipo «C» son inestables y requerirán de estabilización quirúrgica del anillo posterior y anterior.

Complicaciones

Las complicaciones en las fracturas-luxaciones del anillo pelviano clasificadas en locales o sistémicas pueden ser inmediatas, mediatas o tardías.

Inmediatas

- Muerte por hemorragia incontrolable.
- Shock hipovolémico.
- Lesiones vasculares
- Lesiones del aparato respiratorio o cardiovascular.
- Lesiones craneoencefálicas.

- Lesiones nerviosas.
- Lesiones viscerales (intestino, vejiga, uretra, etc).
- Fracturas abiertas.

Mediatas

- Muerte por sepsis o fallo multiórganos.
- Tromboembolismo pulmonar, venoso o ambos.
- Necrosis de tejidos por aplastamiento.
- Complicaciones secundarias del encamamiento.
- Infecciones.

Tardías

- Trastornos de la marcha.
- Discrepancia de miembros inferiores.
- Trastornos sexuales.
- Secuelas neurológicas o neuropatías permanentes.
- Dolor en región anterior o posterior, sobre todo en la marcha.
- Retardos de consolidación y pseudoartrosis.

MANEJO

La conducta será la común a todos los pacientes politraumatizados, comenzando según el protocolo ATLS. (ABCDE). La asociación de lesiones es la responsable de la mortalidad. Varias modalidades de tratamiento y algoritmos han sido diseñadas para el adecuado diagnóstico y manejo de estos pacientes.

La meta fundamental del tratamiento inicial es la prevención de la muerte precoz producida por la hemorragia.

El trauma complejo de pelvis requiere tratamiento agresivo quirúrgico para tejidos blandos y huesos intra y extra pélvicos. El manejo incluye fijación interna y externa, requiere de una evaluación cuidadosa del abordaje quirúrgico y posición del paciente.

El tratamiento del trauma de pelvis comprende cuatro puntos importantes a saber: La hemorragia, los tejidos blandos, las lesiones asociadas y las fracturas mismas. La fractura es la mayor fuente de hemorragia, por lo que su estabilización tiende a disminuir el sangrado.

Aunque el tipo de fractura y el grado de desplazamiento inicial se relaciona directamente con la severidad del shock hipovolémico, es importante destacar que cualquier tipo de fractura de pelvis puede determinar un sangramiento masivo . Son las fracturas en libro abierto (algunas tipo B) o completamente inestables (tipo C) las que más se van a beneficiar con la compresión extrínseca. Ésta es sólo una medida inicial que puede utilizarse en el traslado desde el sitio del accidente hasta el servicio de urgencia o en los primeros momentos en la sala de reanimación.

En lo que actualmente se conoce como “cirugía de control de daño”, con la cual se intenta asegurar la sobrevivida sin agregar morbimortalidad con los procedimientos realizados en espera de mejores

condiciones del paciente para dar soluciones definitivas, el tutor externo (dispositivo semi-invasivo) sigue ocupandoun lugar importante en el tratamiento de la fractura de pelvis. Para ello se utilizan

clavos anclados a ambas alas ilíacas o región supraacetabular, unidos por una barra central anterior externa y fija en compresión, con el objetivo de disminuir el volumen pélvico y el riesgo de sangrado retroperitoneal. A su vez permite estabilizar la pelvis anterior para facilitar el manejo de las lesiones asociadas. En fracturas con inestabilidad

tanto anterior como posterior (tipo C) y compromiso hemodinámico, el tutor externo anterior puede no ser suficiente para el manejo del shock hipovolémico. En esta situación se utiliza el fijador tipo “Clamp C”, usado ocasionalmente para estabilizar la pelvis posterior. Ambas estabilizaciones son provisionarias y en ningún caso corresponden a manejo definitivo de la fractura

Fracturas estables: se tratan con métodos conservadores, reposo en cama por tres a cuatro semanas y luego deambulación con descarga parcial. Analgésicos según necesidad de cada paciente. El tratamiento de las fracturas se realizara con fijación externa, fijación interna o ambas. Históricamente el tratamiento fue no quirúrgico y desde 1970 se han realizado estudios de fracturas inestables tratadas quirúrgicamente. A largo plazo las lesiones inestables han producido múltiples complicaciones tardías que incluyen dolor, no unión, mala unión, oblicuidad pelviana, alteraciones de la marcha, discrepancia de longitud de las extremidades, dificultad para sentarse, osificaciones heterotópicas, así como alteraciones neurológicas persistentes. Se ha determinado que el tiempo más apropiado para la cirugía definitiva es lo más pronto posible después del trauma y no después de un pobre resultado conservador.

La selección del tratamiento se rige por: el conocimiento de las complicaciones y dificultades de éste, el diagnóstico y grado de inestabilidad de la lesión.

La fijación externa está indicada en fracturas tipo B1, en libro abierto, B2, B3, C, fracturas expuestas y en inestabilidad hemodinámica.

Los objetivos de la fijación externa son:

- Comprimir la articulación sacroiliaca y focos óseos para disminuir el sangrado. Restaurar la estabilidad del arco anterior.
- Disminuir el volumen pelviano para recuperar el efecto de taponamiento de la pelvis.
- Eliminar el dolor.
- Facilitar el tratamiento de las lesiones asociadas. La fijación interna se usa cuando hay inestabilidad posterior de la pelvis, fracturas tipo B1, fractura de Ilión, fracturas del complejo posterior y fracturas tipo C. Este tipo de fijación esta dirigida a corregir el desplazamiento, prevenir la pseudoartrosis y lograr una función satisfactoria.

La fijación externa está indicada en pacientes con fracturas pélvicas e inestabilidad hemodinámica (TA <100 mmHg mantenida, niveles de lactato sérico persistentemente elevados). Su finalidad es controlar el sangrado atribuible a la inestabilidad pélvica y contenerlo mediante un mecanismo de autotaponamiento .

- **Fijación del marco anterior:** los pines se pueden localizar en la cresta iliaca (en la zona donde ésta es más gruesa, 4-5 cm proximales a la EIAS), o supraacetabulares (bajo control radioscópico). Los pines supraacetabulares son más estables pero su colocación entraña una mayor dificultad técnica. Los montajes más usados son los triangulares y trapezoidales. Su principal indicación son las fracturas tipo B por rotación externa uni o bilaterales ⁶ .

- **Fijación del marco posterior:** se realiza mediante la colocación de un fijador externo en “c” (c-clamp); consta de 2 pines que se localizan a nivel posterior de

la pala iliaca y un montaje en forma de arco que rodea por delante a la pelvis. El punto de entrada de los pines se define por el cruce del eje diafisario femoral con una perpendicular que pase por la EIAS. El marco en “c” está contraindicado en fracturas sacras transforaminales, fractura-luxación sacroiliaca y fracturas iliacas a nivel de la inserción de los pines. Su colocación estaría indicada en las fracturas de tipo C que no tengan dichas lesiones.

JUSTIFICACIÓN

Las lesiones del arco posterior de la pelvis se presentan en accidentes de alta energía, cuando ocurren la vida del paciente se encuentra comprometida por sangrado masivo secundario al daño que sufren las estructuras vasculares ubicadas en esta región.

En el protocolo de control de daños con el que se maneja un paciente con lesión del arco posterior de la pelvis y considerando las lesiones asociadas que requiere también de manejo urgente multidisciplinario, la mayoría de las veces quirúrgico, hace necesaria la existencia de un implante de colocación sencilla y rápida que controle el sangrado de las estructuras vasculares posteriores mediante la estabilización del arco posterior de la pelvis.

El fijador externo con montaje de Carrasco ofrece la posibilidad de dar estabilidad a la pelvis en su arco anterior y posterior, este hecho resulta de gran importancia en el protocolo de control de daños de un paciente poli traumatizado.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las lesiones del arco posterior de la pelvis tienen una alta incidencia de muerte de los pacientes que las sufren, lo anterior debido a la presencia de sangrado masivo que no se controla oportunamente.

Las lesiones asociadas como lo son el trauma cerrado de abdomen aumenta la posibilidad de muerte del paciente y retrasa la atención sobre la pelvis por la posición que se debe guardar durante el evento quirúrgico en el control de daños.

No existe actualmente un implante que desde la vía anterior de suficiente estabilidad al arco posterior de la pelvis para controlar el sangrado de las estructuras vasculares posteriores dañadas.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿La colocación de un fijador externo con montaje de Carrasco dará estabilidad de la pelvis en pacientes con fractura del arco posterior?

HIPÓTESIS GENERAL

Con la colocación de fijador externo, montaje de Carrasco, se logra adecuada estabilidad del arco posterior en fracturas de pelvis.

OBJETIVO GENERAL

Determinar si la colocación de fijador externo, montaje de Carrasco, logra adecuada estabilidad del arco posterior en fracturas de pelvis

PACIENTES Y METODOS

El estudio se realizará en la UMAE HTOLV del IMSS, en cadáveres con lesión del arco posterior de la pelvis.

DISEÑO DE ESTUDIO: TRANSVERSAL

Experimental
Analítico
Transversal
Prospectivo

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Inclusión

- 1.- Cadáveres de cualquier edad y sexo
- 2.- Lesión del arco posterior de la pelvis

TAMAÑO DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTREO

VARIABLES

Independiente

Colocación de fijador externo montaje de Carrasco
Escala de medición; cuantitativa dicotómica
Unidades de medición; Si / No

Definición operativa

Fijador externo modular que se forma con 2 tornillos de Schans 4.5x250 colocados con una toma supracetabular uno derecho y otro izquierdo, en el extremo del tornillo de Schans se colocan 2 barras paralelas de 400 mm de longitud una debajo de la otra fijas con 4 abrazaderas universales. La barra más alta se fija realizando compresión de la pelvis sobre las crestas iliacas de lateral a medial, posteriormente la barra inferior se fija mediante las abrazaderas universales únicamente de la tuerca que corresponde a la barra de 400 mm, la tuerca que fija al tornillo de Schans queda floja, procedemos a deslizar la barra inferior hacia el abdomen del paciente hasta que se sienta un tope y se fija las tuercas de los tornillos Schans. (Anexo I)

Dependiente

Estabilidad del arco posterior de la pelvis
Escala de medición; cualitativa dicotómica
Unidades de medición: Si / No

Definición operativa

La estabilidad de la pelvis se valorará mediante la colocación de un dispositivo electrónico medidor de presión modelo colocado en el foco de fractura en el arco posterior de la pelvis, mismo que registrara los cambios en las fuerzas de compresión que se ejerzan en dicha estructura al colocar el fijador externo montaje de Carrasco.

1. Se investigan diferentes sensores piezoresistivos para seleccionar el sensor adecuado para la primer etapa del proyecto, se decide utilizar el sensor con matricula SEN-09673. Figura 1. Debido a que este sensor tiene como característica que realiza cambio

de su valor de resistencia cuando se le ejerce una fuerza de forma puntual, otro aspecto es el precio y el tamaño de este, ya que se debe tomar en cuenta que para las primeras pruebas que se realizaran la “luneta” del sensor debe caber en las estructuras de la cintura pélvica de polipropileno. Éste sensor registra una fuerza de 0 a 1 Kg.

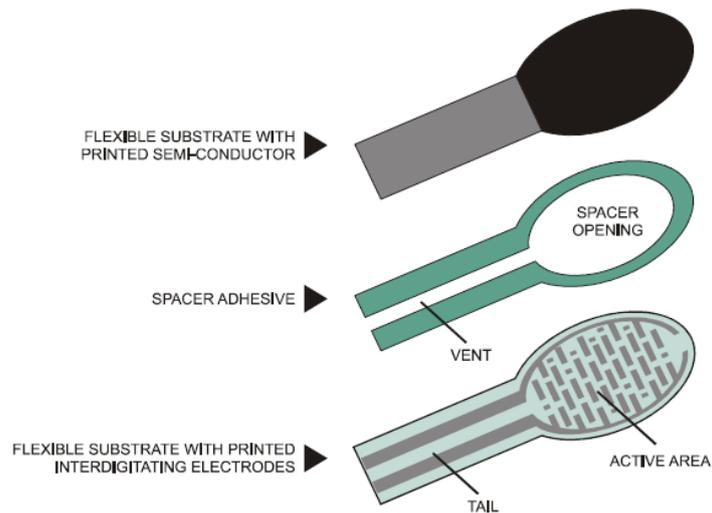


Figura 1- SEN-09273

A continuación se muestra una imagen, figura2, con el tratamiento convencional a base de fijadores cuando hay fracturas en la parte anterior de la pelvis, la idea básicamente es poner un segundo fijador perpendicularmente a los fijadores que son colocados en las crestas iliacas, este se desplazará a lo largo de los fijadores anteriormente mencionados.

La ubicación de los sensores se indica en la imagen, en un primer instante se realizarán las pruebas en una cadera artificial con una fractura simulada y dentro de esta se colocará el sensor piezoresistivo para comprobar que existe una presión en la pelvis donde se generó la fractura. Fracturas simuladas y ubicación del sensor de presión

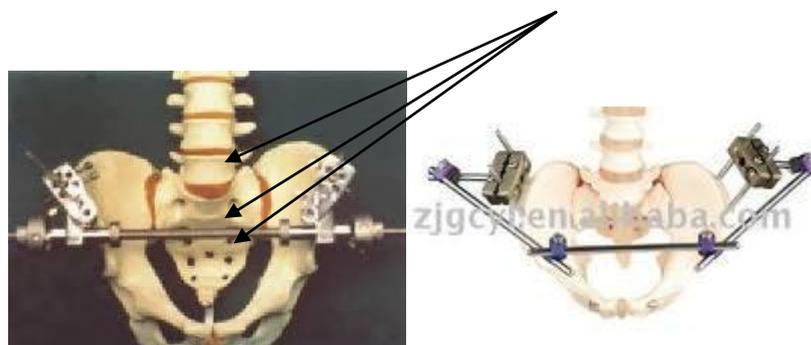


Figura 2-Colocación de los fijadores en el tratamiento convencional de fracturas en la cintura pélvica

2. Como el sensor es piezoresistivo este al variar la resistencia varia la corriente que circula por la malla, es por eso que el sensor necesita un convertidor de corriente a voltaje para que la variación de corriente pueda ser sensada y digitalizada por un PIC16F690A
3. Se diseña el algoritmo para realizar la conversión analógica digital de la señal así como el algoritmo para enviar el resultado de esta conversión por USART
4. Se diseña el algoritmo encargado en Matlab de recibir los datos y calcular la presión sensada
5. Se diseña la interfaz gráfica de usuario utilizando el GUI de Matlab

DIAGRAMAS ELECTRÓNICOS

A continuación se muestra el circuito correspondiente al convertidor de corriente a voltaje, figura 3, este circuito es propuesto por el fabricante y también anexa la caracterización del sensor, la gráfica, gráfica 1, proporcionada por el fabricante es utilizada para obtener la regresión lineal y de esta forma poder calcular la fuerza con respecto al voltaje que se obtiene en la salida del O-PAMP.

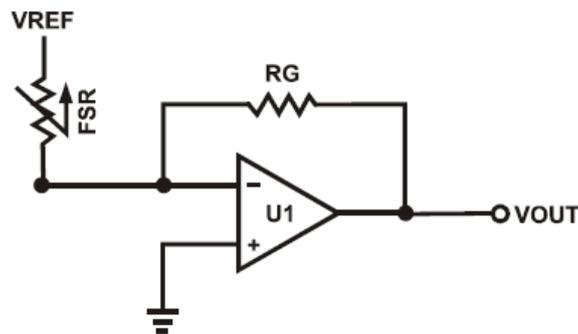
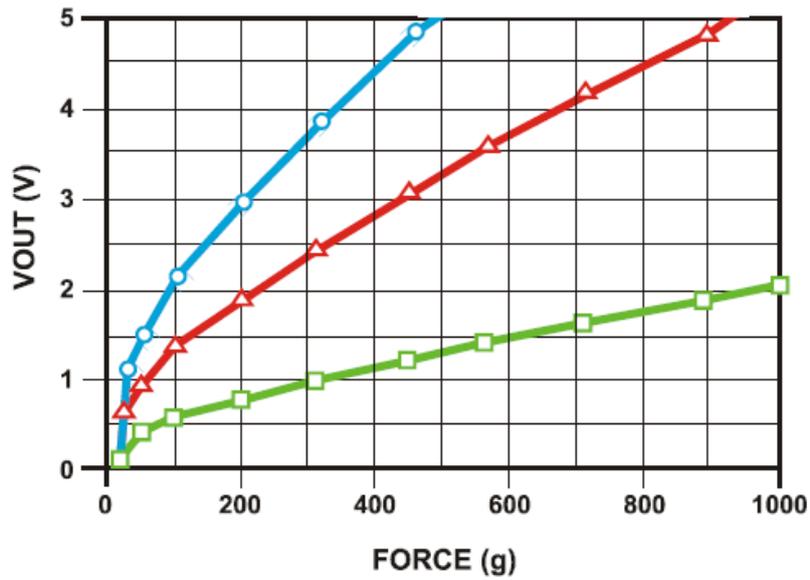


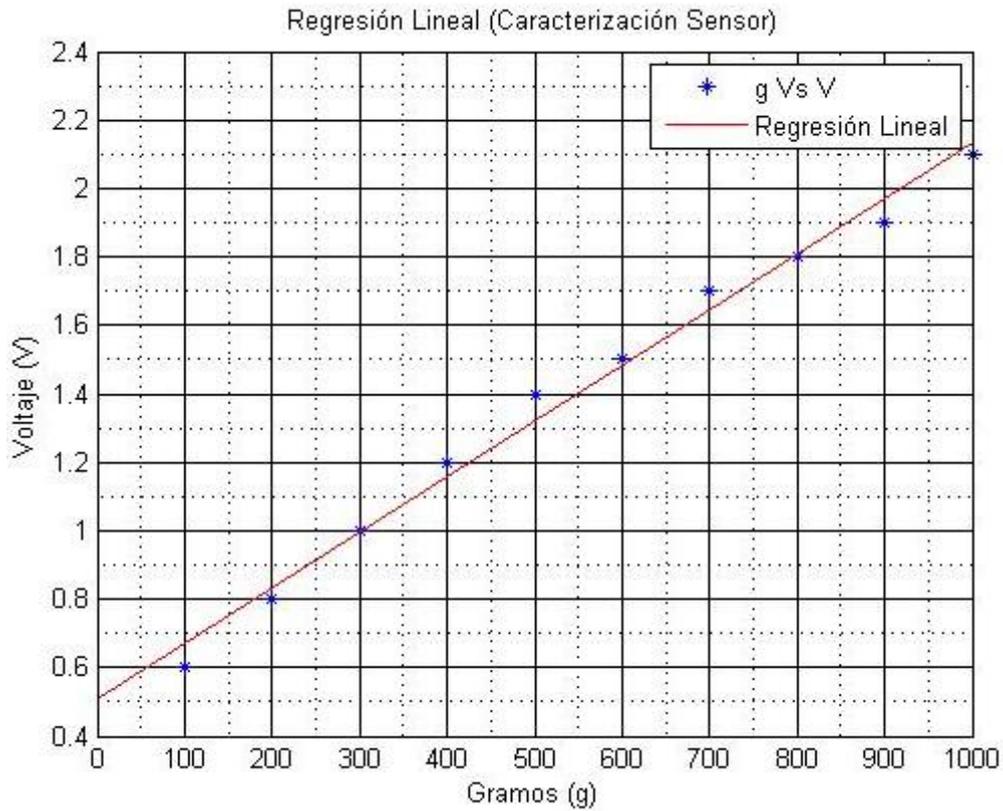
Figura 3- Convertidor de corriente a voltaje empleado



Gráfica 1- Relación fuerza voltaje

RESULTADOS PARCIALES

A continuación se muestra el resultado de la regresión lineal el cual es utilizado en el programa que despliega la fuerza aplicada en un punto dependiendo del voltaje de entrada que se tenga en el canal analógico. Gráfica 2. A si mismo se obtienen la ecuación correspondiente a esta regresión lineal, esta es ocupada dentro del programa en Matlab para poder visualizar un dato con unidades de fuerza. Ecuación 1.



Gráfica 2- Regresión lineal Fuerza Vs Voltaje

$$Y = 0.0016X + 0.5067$$

$$X = \frac{Y - 0.5067}{0.0016}$$

Ecuación 1- Ecuación característica de la regresión lineal

En esta parte podemos observar como se lleva a cabo la recepción de los datos en Matlab y el despliegue de estos en una gráfica y se dan las medidas numéricas de cada una de las mediciones.

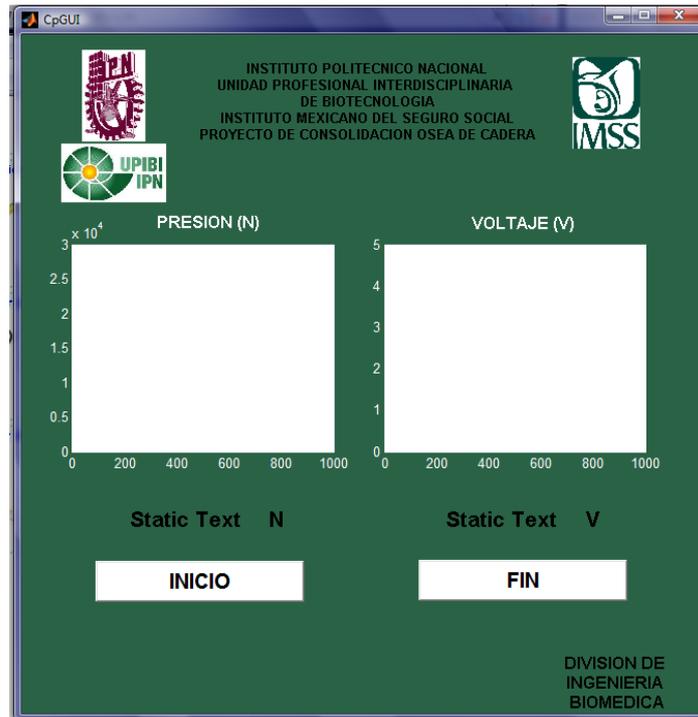


Figura 4- Interfaz Gráfica del Usuario

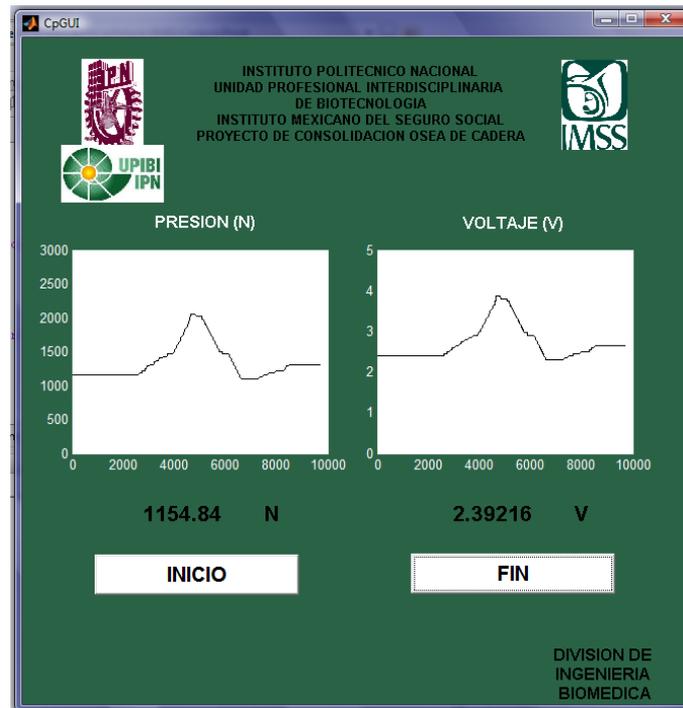


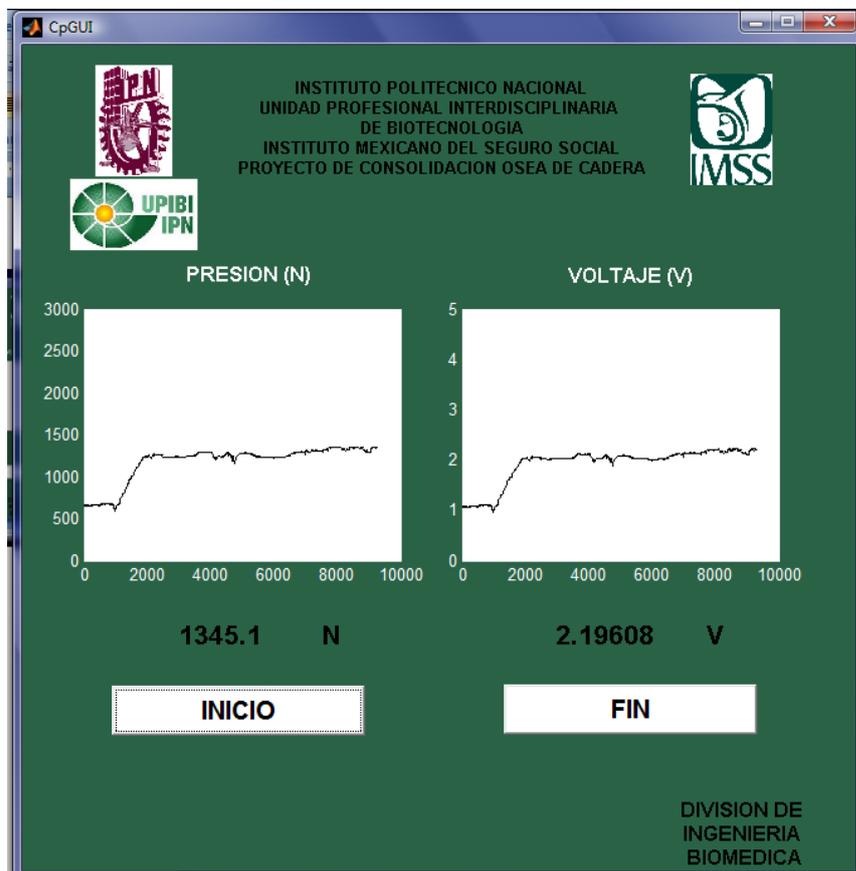
Figura 5- Medición en voltaje y presión

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO Y RESULTADOS

CASO 1

MASCULINO DE LA TERCERA DECADA DE LA VIDA CON PRESENCIA DE FRACTURA DE PELVIS TIPO C 1-3

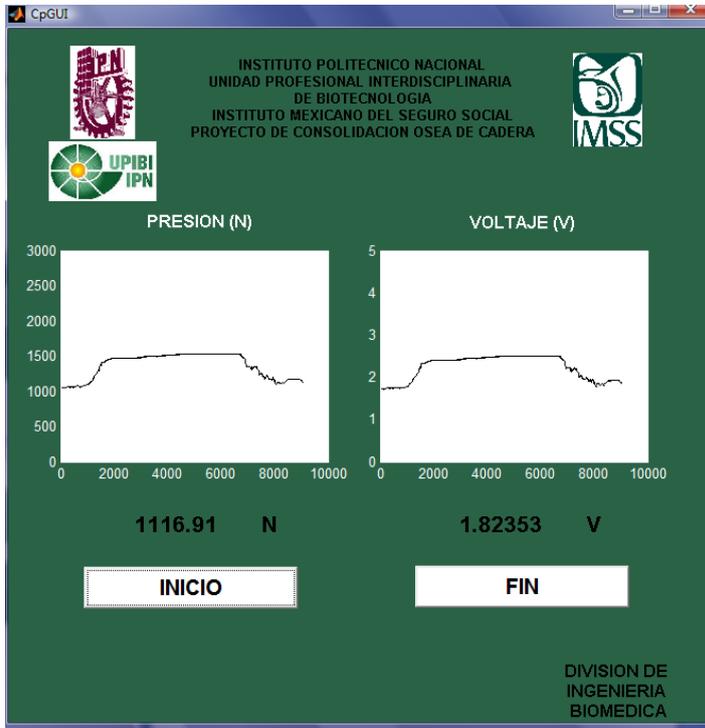
SE COLOCA MONTAJE CARRASCO ENCONTRANDO EL SIGUIENTE RESULTADO



SE OBSERVA UNA PRESION DE APROX 800 NEWTONS A NIVEL DEL SENSOR COLOCADO A NIVEL DE LA FRACTURA DE SACRO MANTENIENDOSE ESTABLE DURANTE LA PRUEBA.

CASO 2

PACIENTE FEMENINO DE LA CUARTA DECADA DE LA VIDA CON DIAGNOSTICO DE FRACTURA DE PELVIS TIPO C 2-2, SE REALIZA COLOCACION DE FIJADOR EXTERNO TIPO CARRASCO PREVIA COLOCACION DE SENSOR A NIVEL DE ARTICULACION SACROILIACA, MOSTRANDO LAS SIGUIENTES LECTURAS:



SE OBSERVA UNA DIFERENCIA EN REPOSO Y AL COLOCAR EL MONTAJE DE APROXIMADAMENTE 500 NEWTONS MANTENIENDOSE ESTABLE HASTA RETIRAR EL MISMO OBSERVANDO UN DESCENSO DE LA PRESION VOLVIENDO AL ESTADO BASAL

DISCUSION DE RESULTADOS:

SE DURANTE EL ESTUDIO SE PUDO COMPROBAR QUE EL FIJADOR EXTERNO CON MONTAJE CARRASCO A PELVIS EN FRACTURAS DE PELVIS CON COMPROMISO DE ARCO POSTERIOR BRINDA UN CIERRE Y ESTABILIDAD DE DICHAS ESTRUCTURAS.

LO ANTERIOR DEMUESTRA QUE UN FIJADOR EXTERNO ANTERIOR ADEMAS DE BRINDAR ESTABILIDAD EN ARCO ANTERIOR CON EL MONTAJE CARRASCO NOS PERMITIRA DAR ESTABILIDAD EN ARCO POSTERIOR.

BIBLIOGRAFÍA

- **Marvin Tile, FRACTURES OF THE PELVIS AND ACETABULUM, Tercera edición**
- **Tile M . Pelvic Ring Fractures : Should they be fixed.** JBJS (Br) 1988;70-B:1-12
- Miguel Pinedo V., Servicio de Urgencia. Clínica Las Condes, Fractura de pélvis: Traumatismo de alta energía, [Rev. Med. Clin. Condes - 2006; 17(3): 106 - 10]
- Richard McCormack, M.D., Eric J. Strauss, M.D., Basil J. Alwattar, M.D., and Nirmal C. Tejwani, M.D., **Diagnosis and Management of Pelvic Fractures**, Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases 2010;68(4):281-91.
- Wade Smith, MD,* Allison Williams, ND, PhD,* Juan Agudelo, MD,* Michael Shannon, MD,* Steven Morgan, MD,* Phillip Stahel, MD,* and Ernest Moore, MD†, **Early Predictors of Mortality in Hemodynamically Unstable Pelvis Fractures**, J Orthop Trauma _ Volume 21, Number 1, January 2007
- Dr. Juan Alberto González Ruiz,1 Dr. Yoel Reyes Alvarez,2 Dr.C Rodrigo Alvarez Cambras,3 Dr. Miguel Angel Rodríguez Angulo,4 Dr. Ricardo Tarragona Reynoso5 y Dr. Noel González Fundora, **Tratamiento de las fracturas de pelvis,**
- Alfredo Domingo Vázquez Vera,* Alejandro Bello González,** Eduardo Alberto Caballero Quirarte., **Control de daños en fracturas de huesos largos y pelvis en el Centro de Trauma Cruz Roja Mexicana.**, Acta Ortopédica Mexicana 2008; 22(1): Ene.-Feb: 45-49
-