



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN INVESTIGACION DE SERVICIOS DE SALUD

ESTUDIO DEL EFECTO DE UN CURSO DE FISIOTERAPIA PERINATAL
SOBRE LA MORBILIDAD OBSTÉTRICA EN PACIENTES CON EMBARAZO
DE ALTO RIESGO EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGIA.

TESIS
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN INVESTIGACION DE SERVICIOS DE SALUD

PRESENTA

EDUARDO MANUEL ORTIGOSA CORONA

DIRECTORA DE TESIS: MTRA. ISS. ANA LUISA GONZALEZ-CELIS RANGEL

MEXICO,D.F. LOS REYES IZTACALA. FEBERO 2006



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.

AGRADECIMIENTOS

¿Es posible ser realmente justo cuando se trata de reconocer y manifestar abierta y sinceramente a todas y a cada una de las personas que de alguna manera contribuyeron positivamente en nuestras vidas?

¿Cómo podemos darle las gracias a los bien intencionados que nos apoyaron y nos enseñaron a sortear las dificultades o nos alentaron a ponernos de pie cuando por ignorancia, impericia o imprudencia cometimos múltiples faltas u omisiones; o más aun, se empeñaron en orientar nuestros pensamientos para poder luchar contra nosotros mismos?

La lista de benefactores es demasiado larga siquiera para recordarla, menos aun para comprenderla..... familiares, condiscípulos, maestros, compañeros de trabajo, instituciones, pero sobre todo, pacientes.

Nunca se le ha dicho a un paciente que también es un maestro de su médico y que gustosa e inconscientemente le da la oportunidad hasta de conocer su alma y no solo sus dolencias, qué gran enseñanza. ¿Cómo pagarla? Imposible, siempre estaremos en deuda.

Impagable sin duda es también mi deuda de gratitud con el Alma Mater que cobijó mi espíritu a lo largo de mi carrera profesional.

DEDICATORIA

A Ma.Enriqueta, Eloísa y Stephanie

INDICE

AGRADECIMIENTOS	2
DEDICATORIA	3
INDICE	4
RESUMEN	7
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCION	9
CAPITULO I MARCO TEORICO	11
1.1 La investigación en servicios de salud.....	11
1.1.2 Sede de la Investigación: Instituto Nacional de Perinatología.....	16
1.2. Cambios en el organismo materno durante el embarazo	22
1.3 El embarazo de alto riesgo	35
1.4 Tipo y frecuencia de molestias durante el embarazo	37
1.5 Análisis de una muestra de mujeres mexicanas	38
1.6 Ejercicio, acondicionamiento, fisioterapia y rehabilitación	41
1.7 Aspectos circulatorios maternos fetales	44
1.8 Respuesta uterina al ejercicio	45
1.9 Aspectos hematológicos	45
1.10 La enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo	46
1.11 Oxigenación fetal y puntuaciones de APGAR	47
1.12 Ejercicio de alto nivel	50
1.13 Aspectos endocrinos	51
1.14 Desnutrición y ejercicio	52
1.15 Aspectos ortopédicos del embarazo	53
1.16 Movimientos fetales y ejercicio materno	55
1.17 Hipertermia materna y ejercicio	56
1.18 Diabetes y ejercicio	56
1.19 Percepción corporal durante el embarazo	57
1.20 Los síntomas del embarazo en el contexto socio cultural	59
CAPITULO II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	68
2.1 Objetivos de la investigación	69
2.1.1 Objetivo general	69
2.1.2 Objetivos específicos	69
2.2 Justificaciones	70
2.3 Preguntas de investigación	71
2.4 Trascendencia del estudio	71

CAPITULO III HIPOTESIS DE INVESTIGACION	72
3.1 Hipótesis de trabajo	72
3.2 Hipótesis descriptivas	72
3.3 Hipótesis de asociación e hipótesis nula	72
CAPITULO IV METODOLOGIA	72
4.1 Diseño de la investigación	72
4.2 Tipo de estudio	73
4.3 Universo de estudio	73
4.4 Muestra del estudio	74
4.4.1 Diseño de la muestra	74
4.4.2 Calculo del tamaño de la muestra	74
4.4.2.1 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación	75
4.4.3 Definición de variables	76
4.4.4 Operacionalización de las variables	76
4.5 Diseño del estudio piloto	79
4.5.1 Resultados del estudio piloto	80
4.6.1 Plan de análisis de la información	80
4.6.2 Plan de cruzamiento de variables	80
4.6.3 Nivel aceptado para la diferencia estadística significativa	81
4.7 Técnicas e instrumentos para recolectar datos	81
4.8 Confiabilidad y validez del instrumento para recolectar datos	82
4.8.1 Validez	82
4.8.2 Confiabilidad	82
4.9 Procedimiento para la recolección de datos	86
4.10 Procedimientos e instrumentos para obtener el consentimiento informado.....	87
4.10.1 Procedimientos de protección específica	87
4.11 Recursos	88
4.11.1 Humanos	88
4.11.2 Capacitación de los recursos humanos	88
4.11.3 Materiales	88
4.12 Cronograma (ver nexa 5 Pág. 159)	
CAPITULO V RESULTADOS	89
5.1 Presentación de los resultados	89
5.2 Discusión de los resultados	106
CAPITULO VI	112
6.1 Modelo de intervención institucional	112
6.2 Estrategias del modelo de intervención	113

CAPITULO VII	
CONCLUSIONES	114
REFERENCIAS	116
ANEXOS	122
Anexo 1 Programa de fisioterapia	122
Anexo 2 Figuras de los ejercicios de fisioterapia	141
Anexo 3 Cédula de recolección de información	154
Anexo 4 Consentimiento informado. Texto informativo y formato de consentimiento	155
Anexo 5 Cronograma	159

RESUMEN

Antecedentes.- A pesar de que el embarazo es un evento fisiológico, los cambios en el organismo materno no están exentos de molestias que pueden ser incapacitantes. Por otro lado, el modelo de atención médica institucionalizado está enfocado en las alteraciones fisiopatológicas propias de la enfermedad, especialmente en el embarazo de alto riesgo, dejando de lado muchos síntomas y signos que se consideran “propios” o “normales” del estado grávido. Esta sub atención propicia en muchos casos automedicación y otras prácticas de riesgo, incrementando innecesariamente el malestar y sufrimiento. El dolor dorso lumbar y otras molestias derivadas de los cambios posturales prolongados así como los cambios circulatorios periféricos secundarios, constituyen un grupo de “sintomatología menor” muy frecuente que requiere ser atendida. Una alternativa es la fisioterapia. Sin embargo, no se cuenta por ahora en México con estudios confiables de este tipo en pacientes con alto riesgo reproductivo. Actualmente existe una gran variedad de ejercicios para el embarazo aplicados por prestadores poco calificados, que lejos de ayudar pueden significar mayor riesgo.

Objetivo.- Disminuir en las pacientes embarazadas, aún en las de alto riesgo, la intensidad y frecuencia de las molestias dolorosas de la columna vertebral, cadera y extremidades inferiores, mediante un programa de fisioterapia.

Material y métodos.- Se diseñó un programa de fisioterapia con diez ejercicios que aplicaron cinco Educadoras a 1351 pacientes usuarias del Instituto Nacional de Perinatología (INPer), con diversos diagnósticos de riesgo reproductivo y con edad gestacional entre 19 y 39 semanas. Se hicieron mediciones antropométricas y cálculo del porcentaje de peso esperado para la edad gestacional. Antes y después de cada ejercicio se realizaron mediciones clínicas de: frecuencia cardíaca, temperatura, tensión arterial, frecuencia respiratoria, movimientos fetales, frecuencia cardíaca fetal; también se registró cualquier molestia o síntoma de las pacientes. Para el análisis estadístico se usó SPSS 10 con el que se calcularon medidas descriptivas y las pruebas H de Kruskal Wallis, Z de Wilcoxon y pruebas de t pareadas, con un nivel mínimo de 0.05 para aceptar diferencias significativas.

Resultados.- Después de realizar los ejercicios se observó una disminución estadísticamente significativa en la proporción de pacientes que habían informado tener molestias dolorosas lumbares y de localización diversa. Los signos vitales maternos no mostraron cambios clínicos relevantes por causa de los ejercicios. El programa de fisioterapia no provocó cambios en la contractilidad uterina, en los movimientos fetales ni en la frecuencia cardíaca fetal.

Conclusiones.- El programa de fisioterapia es sencillo, seguro, de bajo costo y útil para disminuir muchas de las molestias dolorosas mas frecuentes observadas en las embarazadas y con ello mejorar su calidad de vida durante este periodo.

ABSTRACT

Background.- Generally not much attention is paid to lumbar back pain, pelvis pain and pain in the lower extremities during pregnancy. Physical pain can cause disability and affect daily activities of pregnant women nevertheless it usually remains under-treated mainly in high risk pregnancies. On the other hand, exercise during pregnancy is full of myths and misunderstood conceptions that need clarification.

Objective. - To reduce the intensity and frequency of lower back pain and pain in the lower extremities associated with pregnancy through the implementation of a physiotherapy program.

Material and methods.- Patients from the Instituto Nacional de Perinatología in Mexico city, participated in a structured physiotherapy program. Pregnancies ranged from 19 – 39 weeks of gestation and there were different reproductive risks associated with each pregnancy. The presence of physical pain and other complaints before and after starting physiotherapy was recorded. Maternal and fetal heart rate, maternal body temperature, maternal blood pressure, maternal respiratory rate and fetal movements were measured to compare these vital signs before and after each exercise session. Fetal movements were assessed with a ad hoc progressive scale of 10 items. Descriptive analysis was used. The H Kruskal Wallis, Z Wilcoxon tests and paired Student's t test were used with a minimum level of 0.05 for significant differences. The computer program SPSS 10 was used for the statistical analysis.

Results. - A statistical difference was observed in the proportion of women that referred improvement of lumbar pain and other painful discomforts after the exercise program. There were not significant changes in clinical and vital signs of the women after each exercise session. Also there were no changes in uterus contractions, fetal movements and fetal heart rate.

Conclusions. - This physiotherapy program is simple, safe, low-cost and useful to improve the general condition and quality of life of Mexican pregnant women that refer physical pain and other complaints during pregnancy.

INTRODUCCION

El nacimiento es sin duda, el acto más significativo en todas las culturas. Desde la prehistoria, nacer representa una nueva fuerza, otra esperanza con qué contar. Nacer a diario, como el sol, representa el inicio de un nuevo ciclo, una nueva oportunidad que debe utilizarse sabiamente.

A lo largo de su historia, nacer, para el hombre como especie, siempre ha estado rodeado de dificultades varias. Desde la falta de alimentación y las condiciones climáticas adversas hasta los problemas de infertilidad y el retraso de la reproducción socialmente inducido. Todas estas contingencias han contado con alternativas imaginativas e ingeniosas; el progreso mostrado en estos campos y específicamente en la reducción de la morbi mortalidad perinatal ha sido sorprendente, sobre todo en los últimos 50 años.

La atención de la embarazada así como la práctica de la salud pública no son temas nuevos, y tienen hondas raíces en México y en Meso América. Las prácticas sobre el aseo de calles, plazas y calzadas de Tenochtitlán, comentadas por Torquemada, así como la adecuada eliminación de los desechos y el lavado de manos al principio de las comidas, muestran claramente el arraigo que tenía la prevención, mucho antes de la Conquista española. En el ámbito de la salud reproductiva, resalta la figura de la *Ticítl* en la cultura azteca. Flores y Troncoso revela cómo estas mujeres de la comunidad transmitían de generación en generación un esquema de cuidado a la embarazada que iniciaba desde el matrimonio y terminaba con el nacimiento. La llegada a México de los españoles marcó un parte aguas en la vida de los indígenas, los cambios políticos y religiosos fueron brutalmente dramáticos. A pesar de ello, en torno al nacimiento Nicolás León dice: “Efectuada la conquista y evangelizado los indios, estos adoptaron muchos de los usos y costumbres en sus vestidos, comida, trato social y otras cosas; más en sus partos, permanecieron fieles a sus antiguas tradiciones y, tal parece que procuraron ocultarlas a las investigadoras miradas del misionero, del cura o del encomendero”.

Actualmente, el proceso reproductivo sigue matizado por influencias más contemporáneas, aunque persisten algunas precolombinas. Los riesgos

también persisten y lo mismo está matizado por cuestiones personales y sociales. Una de las responsabilidades institucionales ante la salud reproductiva es precisamente conocer esa amplia gama de variables y, una vez conocidos los aspectos relevantes, conformar esquemas didácticos que den a conocer a las embarazadas su situación, su posible evolución y las formas a su alcance para disminuir los riesgos, sin avasallar su individualidad y respetando su cultura.

La cantidad y profundidad de conocimientos médicos acerca del embarazo es inmensa actualmente. Desde tiempos remotos, los estudios de fisiólogos y anatomistas como Falopio, han representado incentivos intelectuales tanto para los profesionales de la medicina como de áreas afines, quienes acumulando experiencia y realizando investigaciones se han adentrado cada vez más en el conocimiento médico del ser humano. Poco a poco, los estudios e investigaciones sobre la reproducción humana han aportado herramientas para el diagnóstico y tratamiento de muchos procesos patológicos relacionados con el estado grávido que hasta hace muy poco se desconocían.

Actualmente, las organizaciones de atención médica tienen bien sistematizados los procedimientos necesarios para brindar una atención obstétrica eficiente en términos de identificar oportunamente procesos patológicos y aplicar las medidas conducentes con el menor riesgo posible, aunque no siempre están al alcance de toda la población.

El estilo de vida de las grandes concentraciones humanas, con su vertiginoso flujo de información y el avance de las ciencias, han ido introduciendo o retomado en la cultura algunos conceptos, enfoques y necesidades que requieren ser atendidos por los profesionales respectivos. Entre esos conceptos se pueden mencionar: “la cultura de la informática”, “la conciencia ecológica”, “el enfoque de género”, “la prevención del riesgo reproductivo” y muchos otros, entre los que se encuentra el ejercicio físico como medio de preservar la salud.

Es muy común dentro de la cultura urbana que las mujeres practiquen diferentes modalidades deportivas y tipos de ejercicio que forman parte de su vida cotidiana. Ante un embarazo y sus respectivos cambios físicos y funcionales, los mitos y dudas acerca de las ventajas o posibles daños

derivados del ejercicio físico se vuelven foco de atención, motivándolas a buscar información y a solicitar consejos o asesoría, sobretodo si coexiste una situación de riesgo que pueda complicar el embarazo.

La alta frecuencia con que se presentan molestias osteo musculares y circulatorias de tipo doloroso en las embarazadas ha dado pie para que, con diversos enfoques, se hayan desarrollado escuelas y programas que ofrecen al público supuestos beneficios. Entre ellos se puede mencionar a los ejercicios aeróbicos, los bailes de jazz, la gimnasia, los "steps", el "jogging", "spinning", ejercicios de resistencia con ligas, programas de acondicionamiento para el parto o incluso el levantamiento de pesas. El riesgo latente consiste en provocar cambios fisiológicos que sobrepasen ciertos límites de seguridad tanto para la madre como para el feto. Muchas de esas actividades se utilizan como métodos de control de peso, acompañadas de regímenes dietéticos estrictos y sin la vigilancia médica necesaria. Algunas de esas intervenciones son copias o modificaciones de versiones extranjeras desarrolladas para mujeres con un embarazo normal.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

1.1 La investigación en servicios de salud

Si se considera necesaria una definición amplia de la investigación en servicios de salud (ISS), la que propone la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1976 puede ilustrar bastante bien. Se refiere a ella como la evaluación y la investigación sistemática de aspectos específicos que se relacionan tanto como con el desarrollo como con el funcionamiento de los diversos servicios de salud y su relación con los factores que influyen sobre la salud, con la finalidad de proporcionar los fundamentos racionales para la creación de políticas de planeación e implantación de los programas de atención a la salud (1).

Desde el punto de vista estratégico, la ISS tiene la facultad de auto dirigirse hacia la comprensión de los factores y procesos que subyacen a los servicios de salud. Se esperaría que a través de ella se produjeran nuevos conocimientos, métodos y teorías que sirvan para sustentar planes y políticas de largo plazo para mejorar continuamente la prestación de servicios de atención a la salud.

La forma en que se ha interpretado el concepto de ISS no es única. El enfoque de Nuyens enfatiza la necesidad de que la planeación y la organización de los programas de salud sean óptimos y con esta base asegurar su desarrollo eficiente y eficaz, es decir, asume una posición eficientista. Complementario a este enfoque, que reduce la solución de los problemas a los aspectos instrumentales, otros autores como Hofss y Hjort, sintetizan la ISS como el estudio de “un amplio espectro de posibilidades para la acción”. Se trata así de establecer un uso racional del conocimiento médico y tecnológico, así como de evaluar métodos de investigación y tratamiento y desarrollar métodos para mantener una alta calidad en los servicios. Por supuesto que el análisis de los servicios de salud incluye la problemática tecnológica; sin embargo esta deberá entenderse en el ámbito en que se desarrolla y dentro de los alcances prácticos en términos sociales, económicos y políticos

La línea divisoria entre la ISS y la salud pública sigue siendo materia de discusión si se considera a la ISS de acuerdo a la visión de Taylor, quién señala que está dirigida al fortalecimiento de la atención de la salud; empieza analizando problemas de campo reales y usa una extensa variedad de disciplinas de investigación para aplicar el conocimiento científico y mejorar así el cuidado de la salud y el estado de salud colectivo, el análisis está orientado al nivel poblacional.

La ISS incluye también el aspecto de la formación de recursos humanos, en su formalización académica destaca la necesidad de una alta especialización, para responder a los retos de desarrollo y funcionamiento de los servicios de salud, dando origen a la sistematización de planes y programas de estudio específicos. Como un reconocimiento de su utilidad en el terreno de la planeación, organización y evaluación de los servicios de salud, en 1977 se crea en México una organización formal para la ISS dentro de las instituciones del sector (Dirección General de Planeación), así como su inclusión dentro de las prioridades programáticas de las instituciones de salud. Desde entonces, a nivel nacional y latinoamericano diversos eventos, acciones y autores han planteado una serie de criterios para la clasificación de las investigaciones en salud pública incluyendo las de ISS. Se han agregado también otros temas relacionados a la parte operativa en relación con los recursos, la regionalización, indicadores y prioridades de salud. Se ha profundizado en las etapas de su desarrollo y sus aportes al estudio de la calidad de la atención, en la problemática de los sistemas de información sanitaria, los costos de la atención y el financiamiento de los servicios, amén de modelos y criterios que contribuyan a facilitar su clasificación.

En un reporte de la Organización Panamericana de la Salud en 1984 y como instrumento para realizar un análisis comparativo de las investigaciones sobre servicios de salud realizados en México y otros 16 países latinoamericanos, se adoptó un esquema con nueve áreas temáticas básicas:

- Participación comunitaria
- Análisis económico

- Estructura de servicios
- Necesidades de salud
- Entorno social
- Evaluación de programas
- Utilización de servicios
- Recursos humanos
- Administración

Este esquema sirvió de instrumento para identificar y tratar de clasificar las investigaciones inherentes de ISS entre las de tipo biomédico y socio médico realizadas en México en el periodo de 1984 – 1991 dentro de las instituciones de educación superior y centros de investigación. De los 990 estudios reportados, un comité especializado de clasificación dictaminó que 335 correspondían al área de ISS. De las entidades federativas del país 15 no reportaron estudio alguno, las mayores contribuciones correspondieron al Distrito Federal con 199, seguido por el Estado de Nuevo León con 40, Jalisco con 36, Estado de México con 22 y Yucatán con 16, representando en conjunto el 88.2% del total.

El análisis comparativo con el periodo 1974-1983 mostró un incremento sostenido del número de estudios en promedio por año, que pasó de 15.2 a 48.5. El 49% de los 355 proyectos correspondieron al estudio de las necesidades de salud, especialmente en lo que se refiere a prioridades presentes y potenciales y su relación con la eficiencia y productividad de los servicios de salud (27 investigaciones anuales). Le siguen en orden de frecuencia las investigaciones relacionadas con el entorno social (11.8%), la utilización de servicios de salud (9.3%) y la evaluación de programas con 8.2%. Los temas menos frecuentes comprendieron las áreas económicas y de participación comunitaria, que contribuyeron con cerca de una de cada 10 investigaciones realizadas.

Otra serie de características de las ISS importantes de conocer son: en qué tipo de instituciones se realizaron, cuál fue el papel del investigador, qué tipo de metodología se usó y las fuentes de financiamiento.

Se observó que el área temática sobre necesidades de salud obtuvo tanto en las instituciones de seguridad social, en la propia Secretaría de Salud y en los centros

de educación superior el mayor porcentaje con 89.9%, 30.6% y 31.8% respectivamente. En la SSA se realizaron el 60.6% de los estudios, 29.5% en instituciones de seguridad social y el 12.4% en centros de educación superior.

El investigador participó como promotor de los estudios en un 66.2% en tanto que los directivos institucionales lo hicieron en un 29.6%. La iniciativa de investigación promovida por organizaciones extranjeras alcanzó el 1.7% y otras instancias diferentes a las anteriores con un 2.5%.

Dos terceras partes de las ISS (62.8%) aplicaron metodologías descriptivas y en un 37.2% se aplicó metodología analítica. La principal fuente de financiamiento de los proyectos realizados provino del presupuesto federal alcanzando un 70.1%, mientras que la aportación de organismos extranjeros fue aproximadamente del 29%.

En síntesis, la ISS puede considerarse como una herramienta fundamental para el desarrollo del Sistema Nacional de Salud. Requiere de una mayor atención por parte de la comunidad científica, ya que los problemas inherentes a su área de aplicación están inmersos en una inmensa red de causalidad y un alto grado de complejidad, rebasando las fronteras de lo médico y lo social; donde el conocimiento, paradójicamente fragmentado por disciplinas y sub disciplinas, se revierte en un proceso donde diferentes áreas del conocimiento, tratan de retomar para sí las aportaciones de diversos campos científicos.

La productividad científica de la ISS resulta insuficiente a la fecha, dadas las necesidades reales de los servicios de salud. Se encuentra a la zaga comparada con la investigación básica y clínica incluso con la epidemiológica, en especial en áreas como el diseño y la validación de sistemas de información y control de gestión, el desarrollo de la capacidad operativa, en tecnologías en salud y en trabajo comunitario entre otras.

Su concentración en unos pocos Estados de la República y el Distrito Federal así como las dificultades de financiamiento hace patente la necesidad de fortalecerla. Su mayor vinculación con las instituciones educativas y organismos no gubernamentales incrementaría la disponibilidad de recursos humanos

capacitados para hacer frente al reto de la globalización y disminuir la dependencia de modelos y conceptos extranjeros.

Por ultimo, es motivo de reflexión su ubicación dentro de los organismos prestadores de servicios de salud y concebirla ya no más como un apéndice de las oficinas de planeación, sino a un nivel horizontal.

La ISS subsiste tanto a nivel mundial como en algunas partes de nuestro país. A continuación se mencionan algunos sitios en internet donde se puede encontrar tales referencias:

Holanda.- Netherlands Institute for Health Sciences. Erasmus University
www.nihes.nl

Estados unidos de América.- University of Arkansas for medical sciences. Little Rock Ar. www.rsoa.org

Costa Rica.- www.scielo.sa.cr

Cuba.- www.scielo.sld.cu

España.- www.iiss.es

Bolivia.- <http://postgrado.usfx.edu.bo>

México.- Centro de investigación en sistemas de salud.

www.insp.mx/espm/posgrado

1.1.2 Sede de la Investigación: Instituto Nacional de Perinatología.

Los antecedentes más lejanos del Instituto Nacional de Perinatología (INPer) se remontan a 83 años en el pasado cuando en el predio que actualmente ocupa se encontraba la “Casa del periodista”, una maternidad de beneficencia privada. Para 1929 esta maternidad cambia su línea de dependencia al Comité Nacional de Protección a la Infancia y posteriormente a la beneficencia pública. Con el establecimiento de la Secretaría de Asistencia Pública en 1937, la Casa del periodista pasa a ser parte de ella.

Casi 40 años después dicha instalación conocida como la maternidad Isidro Espinosa de los Reyes dependiente de la SSA, pasa a formar parte del Instituto

Mexicano de Asistencia a la Niñez (IMAN) cuando durante el mandato del Lic. Luis Echeverría Álvarez se expropia tal predio en 1976.

En el mes de enero de 1977, por considerar que tanto el IMAN como el Instituto Mexicano para la Infancia y la Familia compartían programas y objetivos comunes, se fusionan en un sistema conocido como Desarrollo Integral de la Familia (DIF). El ocho de diciembre de ese mismo año se inaugura como parte de tal dependencia el Instituto Nacional de Perinatología, teniendo como su primer director al Dr. Eduardo Jurado García (2).

En atención a las necesidades de la población y a la estructura del Sistema Nacional de Salud, el INPer se descentraliza por decreto presidencial el 19 de abril de 1983 (3). El patrimonio y la personalidad jurídica propios adquiridos por ese decreto repercutieron en una redefinición de sus funciones. En el inciso III del artículo IV del mencionado Decreto, se incluye el objetivo de “Prestar servicios de salud a la mujer de embarazo de riesgo elevado, particularmente en materia de atención médica especializada, en aspectos preventivos, curativos e incluso quirúrgicos”. En el inciso XIV se incluye el de “Promover la realización de acciones para la protección de la salud en lo relativo a su área de especialización y afines, conforme a las disposiciones legales aplicables”. Cuenta con una Dirección General de la que dependen cinco Direcciones, a saber: Dirección Médica, Dirección de Investigación, Dirección de Enseñanza, Dirección Administrativa y la Contraloría Interna.

El cambio estructural y conceptual derivado de la descentralización e incorporación del INPer al conjunto de los Institutos Nacionales de Salud, obligó irremediablemente a que las funciones se adecuaran al nuevo perfil de la Institución. La Dirección de Enseñanza, incluyó en su estructura una División de Enseñanza Comunitaria donde, el convencimiento de que promover la salud reproductiva a través de acciones educativas a la población era un complemento indispensable para la atención integral de la paciente con alto riesgo, condujo a la creación del actual Departamento de Educación para la Reproducción (DEPR),

derivado de lo que fue el Servicio de psicoprofilaxis del DIF. Su evolución histórica es notable en muchas vertientes.

El cambio conceptual mas notable fue dejar atrás como objetivo principal a la preparación psico física de la paciente para el parto. El foco de interés se dirigió hacia el espectro de la promoción para la salud – específicamente la reproductiva, lo cual hizo necesario contar con otro perfil en el personal operativo, es decir, la creación del Educador Perinatal. El proceso educativo hacia las usuarias también cambió, de sesiones semi estructuradas a un programa integral que atendiera las necesidades mostradas por la epidemiología institucional y sustentado en procesos formales de investigación. Los métodos, logística y resultados alcanzados mediante la investigación se comenzaron a publicar en revistas especializadas a fin de fomentar la difusión y crítica de las actividades educativas. De igual forma se pusieron en marcha procesos formales de capacitación de recursos humanos externos, validado por instituciones educativas de prestigio.

El primer programa sistematizado sobre Educación para la Reproducción se produjo en 1983 y correspondió al denominado “Curso Gestacional”. En abril de 1984 apareció publicado el “Programa para la etapa de Post parto” y para 1986 se contó con el “Programa pre gestacional”. Para marzo de 1987 se contó con un Programa que integró a los tres mencionados anteriormente el cual fue reeditado en 1992.

Entre los cambios institucionales ocurridos a partir de la descentralización, en 1995, la División de Enseñanza Comunitaria formó el Departamento de Enseñanza en la Comunidad pasando a su cargo la promoción del bienestar materno perinatal e infantil en el primer nivel de la Atención a través de un programa extramuros de Educación Comunitaria. La propia División de Enseñanza Comunitaria cambia de denominación en el mismo año por la de Subdirección de Educación para la Salud.

Actualmente, el DEPR representa el área mediante la cual el INPer proporciona a las pacientes usuarias Educación en Salud Reproductiva. Las funciones fundamentales son cuatro: la asistencia educativa, la investigación, la docencia y las funciones administrativas (2).

La asistencia educativa consiste en diseñar, organizar y evaluar los Programas Educativos acorde a las necesidades de la población usuaria y al marco institucional.

En atención al actual perfil de la demanda educativa dentro del INPer, el DEPR pone a la disposición de las usuarias obstétricas y en etapa de puerperio los siguientes cursos, todos ellos en constante evolución, que conforman el programa educativo:

I.- Curso gestacional regular:

Consta de siete clases secuenciales de 90 minutos de duración cada una. Se imparten una por semana en aula acondicionada. Solo asisten pacientes entre 23 y 30 semanas de gestación y que no tengan indicación médica de reposo. Se prefiere que sean pacientes mayores de 19 años y pueden asistir acompañadas de un familiar o su pareja.

II.- Curso para gestas avanzadas:

Consta de cuatro clases de 90 minutos de duración cada una. Se imparten una por semana en aula acondicionada. Solo asisten pacientes con edad gestacional mayor a 30 semanas de gestación y que no tengan indicación médica de reposo. Se prefiere que sean pacientes mayores de 19 años y pueden asistir acompañadas de un familiar o su pareja.

III.- Curso para adolescentes embarazadas:

Consta de diez clases secuenciales de 120 minutos de duración cada una. Se imparten una vez por semana en aula acondicionada. Asisten adolescentes

embarazadas usuarias del INPer hasta de 19 años de edad, con autorización de sus padres o tutores. Solo asisten adolescentes entre 22 y 27 semanas de gestación y que no tengan indicación médica de reposo. Las adolescentes pueden asistir acompañadas de su pareja, pero no de sus padres, quienes pueden asistir a un curso paralelo pero en distinta aula.

IV.- Curso para madres de adolescentes embarazadas:

Consta de diez clases secuenciales de 120 minutos de duración cada una. Se imparten una vez por semana en un aula tipo salón de clases. Asisten las madres, padres o familiares responsables de las usuarias adolescentes embarazadas quienes simultáneamente reciben el curso respectivo en otra aula.

Aunque las madres de las adolescentes embarazadas no son en sentido estricto usuarias del INPer, representan el primer escalón de apoyo social de la adolescente gestante y también de su núcleo familiar. Es por ello que su participación en el proceso educativo se considera tan relevante.

V.- Clases especiales:

Consta de ocho sesiones, con distinto tema cada una, que se repite cada mes los días lunes y viernes. Cada clase dura 90 minutos y se imparte en un auditorio con capacidad para 200 personas de acuerdo a una programación mensual. Asisten pacientes embarazadas con sus acompañantes o familiares y también alumnos de varias disciplinas. La edad gestacional puede ser variable siempre y cuando no concluya el embarazo.

VI. Curso posparto:

Consta de seis clases secuenciales de 90 minutos de duración cada una. Se imparten una por semana en aula acondicionada. Asisten pacientes que resolvieron su embarazo en el INPer, aunque no hayan asistido a los cursos gestacionales. Las pacientes acuden a los 15 días de puerperio en caso de nacimiento vaginal y a los 30 días cuando se trate de una operación cesárea. A

este curso asisten con sus respectivos recién nacidos, siempre y cuando estén sanos, pueden acompañarse de un familiar o de su pareja.

VII.- Sesión de alta:

Consta de una sola sesión de 40 minutos de duración que se imparte diariamente de lunes a viernes dentro del área de hospitalización a las pacientes que salen de alta ese día y que tienen hijo vivo, ya sea que lo lleven consigo al salir del INPer o que permanezca hospitalizado.

La función de investigación incluye aspectos clínicos, pedagógicos, epidemiológicos y de salud pública, sus principales líneas de acción son la atención y la prevención del embarazo de alto riesgo y del bajo peso y la prematuridad. Hasta la fecha se han publicado los siguientes artículos:

- 1.- Ortigosa CE, Martínez SC. Educación comunitaria en salud perinatal. *Perinatol Reprod Hum*, 1990; 4 (1) 12-6
- 2.- Dámaso OM, Ortigosa CE, Martínez SC. Educación comunitaria y urgencias pediátricas. *Perinatol Reprod Hum* 1990 vol 4 (4) 161-4
- 3.- Ortigosa CE, Jiménez HG. Comportamiento sexual en adolescentes de nivel de educación técnico profesional. *Perinatol Reprod Hum*, 1991; 5 (3) 129-33
- 4.- Ortigosa CE, Cortéz HE, Garnica RL, Martínez HA. Sexualidad y reproducción. Una Encuesta a nivel de educación media básica. *Ginec Obstet Mex* 1991 ; 59 : 293-8
- 5.- Ortigosa CE, Hernández MM, Ortiz CA, Orozco ZR, Ramírez OM. Comportamiento sexual de los universitarios, en: *Salud Comunitaria, una Visión Panamericana*. Teresa Lartigue, compiladora. Ed. Universidad Iberoamericana. México, D.F. 1991, 343-51
- 6.- Ortigosa CE, Rivera ME, Navarrete IJ, Salazar SZ, González SI. Potencial preventivo de la educación comunitaria sobre la mortalidad neonatal. *Perinatol Reprod Hum*, 1991 5 (1); 14-20
- 7.- Ortigosa CE, Carrasco IR, González FA. Perfil socioeconómico y educación sobre reproducción en adolescentes. *Perinatol Reprod Hum*, 1992; 6 (2) 70-6
- 8.- Ortigosa CE. Educación para la reproducción. Revisión bibliográfica. *Perinatol Reprod Hum*, 1992; 6 (4) 193-204
- 9.- Ortigosa CE, González LS. Beneficios de la educación perinatal en pacientes adolescentes. *Perinatol Reprod Hum*, 1993 7 (3) 120-6
- 10.- Ortigosa CE, Carrasco IR, González FA, Dámaso OM. Morbilidad gestacional. *Ginec Obst Mex*, 1993 61: 247-53
- 11.- Ortigosa CE, Carrasco IR. Educación perinatal en adolescentes. *Revista de perinatología*, 1994 9 (4) 2-5
- 12.- Ortigosa CE, Karchmer KS. Factores relacionados con el reconocimiento de signos de alarma durante el embarazo. *Ginec Obstet Mex*, 1996; 64 febrero. 90- 5
- 13.- Cañizales MM, Ortigosa CE. Construcción y validación de una escala de ansiedad estandarizada en embarazadas con alto riesgo perinatal. *Perinatol Reprod Hum*, 1996; 10 (1): 32-46

- 14.- Ortigosa, CE, Padilla JP. Técnicas didácticas como facilitadoras de aprendizaje en población obstétrica. Enviado para revisión al Boletín de Investigación, Educación y sus nexos, junio 1998
- 15.- Ortigosa CE, Padilla JP, Carrasco IR. Evaluación de un curso educativo sobre la etapa gestacional exclusivo para adolescentes embarazadas. Enviado para revisión a Ginec Obstet Mex, julio 1998
- 16.- Ortigosa CE. El Ejercicio y su influencia sobre el embarazo. En: Cuadernos de Nutrición. Vol 23. Num 3, Mayo – junio 2000. p 396-404.
- 17.- Dámaso OM, Ortigosa, CE. Perfil de las relaciones sexuales y sus condicionantes en el climaterio. Perinatol Reprod Hum Vol 14.No3; julio- septiembre 2000. p 160-167.
- 18.- Ortigosa CE, Padilla JY. Técnicas didácticas como facilitadores de aprendizaje en población obstétrica. VERTIENTES. Revista especializada en Ciencias de la Salud, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Vol 2 Num 1 / 2, 1999 P 13 – 20.
- 19.- Ortigosa CE, Padilla JP. Necesidades educativas en salud perinatal en madres de adolescentes embarazadas. Ginec Obst Mex 2002; 70:28
- 20.- Ortigosa CE, Padilla JP. Diseño y evaluación de un curso educativo dirigido a madres de adolescentes embarazadas. Ginec Obst Mex 2001; 69: 363 – 370.

La función docencia tiene dos vertientes: la capacitación continua del personal, que representa el 20 % del tiempo laboral y se realiza a través de sesiones clínicas, sesiones bibliográficas, clases, reuniones, simposiums, etc. La otra vertiente es la capacitación de recursos humanos externos a través del curso anual denominado Diplomado Universitario en Educación Perinatal, que se imparte conjuntamente con la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México ininterrumpidamente desde el año 1987. En sus 17 años han egresado 182 alumnos pertenecientes a instituciones tanto públicas como privadas.

La función administrativa, inherente a cualquier institución incluye la normatividad vigente para el sector público descentralizado y no será descrita en este documento.

1.2. Cambios en el organismo materno durante el embarazo.

Como parte insoslayable del marco teórico, este apartado tiene la finalidad de ubicar la investigación en su circunstancia real como punto de partida para alcanzar sus objetivos.

Para facilitar la descripción de los principales cambios se adopta un ordenamiento de arriba hacia abajo, es decir iniciando con el cabello y terminando con las extremidades inferiores.

Cabeza.

Es un hecho derivado de la observación y estudiado por varios autores que durante el embarazo de mujeres sanas existe crecimiento acelerado del cabello y que éste presenta mayor grosor, sobre todo en el primer trimestre (4). Durante el segundo y tercer trimestre, la velocidad de crecimiento disminuye y es habitual observar al tercero o cuarto mes del parto un aumento en la pérdida de cabello, relacionada con factores hormonales (5). De acuerdo a datos recientes, el papel de las hormonas masculinas en el organismo materno no consiste solamente en su presencia o cantidad (6), sino más bien, a la sensibilidad de los folículos pilosos a la acción de estas hormonas (7) las cuales, durante el embarazo prácticamente están inactivas y veladas por la acción de la hormona gonadotrópica la cual, al bajar sus concentraciones drásticamente a partir del momento del alumbramiento, permite la reactivación de la acción de la testosterona y principalmente del androstenediol (8).

Ojos.

Estos órganos no escapan al efecto del embarazo, muchas pacientes muestran durante esta etapa intolerancia a los lentes de contacto y ciertas alteraciones visuales, debidas al aumento en el espesor de la córnea en cerca del 3%. Esto se debe a la retención de líquidos y a una disminución de la presión intra ocular de aproximadamente 1.4 mm Hg. La córnea alcanza los 551 micrómetros de grosor alrededor de la semana 12 de la gestación y retorna a su espesor normal (534 micrómetros) aproximadamente en dos meses posteriores al nacimiento (9).

Nariz.

Los órganos sensoriales tanto de la nariz como de la cavidad oral, muestran cambios funcionales bien notorios durante el embarazo. La sensibilidad nasal a

estímulos olfatorios y especialmente a los irritantes; en forma de contaminantes ambientales, humos o aerosoles, parece incrementarse. Se hacen así perceptibles sensaciones que normalmente se pasan por alto, aún en la misma persona en estado no grávido, quien en ocasiones presenta también cefalea. Estos cambios son más notorios en el primer trimestre de la gestación y forman parte del denominado síndrome neurovegetativo del embarazo. Se incluye en la mayoría de los casos, sensación de náusea y hasta vómito. Este síndrome dificulta la alimentación de la paciente y tiene su origen aparentemente en la acción de la progesterona sobre el intestino (10). Un grado extremo de este estado, que puede incluso llevar a la paciente a la desnutrición o al desequilibrio hidroelectrolítico y requiere de atención hospitalaria, es conocido como hiperemesis gravídica. Su presencia se relaciona con la interacción de varios factores: el estado nutricional, psicológico y hormonal de las pacientes (11) y posiblemente, con la acción de la serotonina en pacientes especialmente susceptibles a los altos niveles de estrógenos y hormona gonadotrópica humana (12).

La cara es sitio de asentamiento de cambios en la coloración cutánea. La acción de algunas hormonas propias del embarazo y la hormona estimulante de los melanocitos producen sobre la piel de las mejillas (regiones malaras) cambios de tonalidad llamado melasma gravídico (12) que tiene formas, tonalidades y extensiones variables. Su trascendencia clínica es nula, pero desde el punto de vista estético, tiene grandes repercusiones en las esferas emocional y social de la paciente. Afortunadamente para muchas, ésta pigmentación desaparece después del embarazo o llega a tener tonalidades casi imperceptibles.

Boca.

En la cavidad oral de muchas embarazadas se encuentra con altísima frecuencia diversos grados de inflamación de las encías, llamado gingivitis. La cultura popular ha atribuido estos cambios al mismo embarazo, pero las investigaciones al respecto han descartado ésta hipótesis, a pesar de los cambios observados en la acidez de la saliva. Los cambios inflamatorios consisten en enrojecimiento y edema de los tejidos blandos que constituyen la encía, su color es variable y se

aprecia inflamación en la papila interdientaria, formando en ocasiones masas de aspecto tumoral. Son blandas, friables y con marcada tendencia a la hemorragia ocasionada por traumatismos leves o el propio cepillado. Es más frecuente en los dos últimos trimestres del embarazo y su persistencia puede conducir a un estado en que los aparatos de sostén del órgano dentario - principalmente el ligamento periodontal - están inflamados, provocando movilidad dental, que es la principal causa de pérdida de tales órganos. La mejor alternativa de tratamiento es la prevención (13,14). La causa de la gingivitis en las embarazadas, al igual que en la población general, se debe a la acción conjunta de los irritantes locales con la placa dentobacteriana y a una higiene dental deficiente propiciada por una técnica de cepillado incorrecta.

Cuello.

El conjunto de estructuras óseas, musculares y ligamentarias del cuello, muestran durante el embarazo acentuación de su curvatura habitual, como mecanismo compensador de la xifosis dorsal y la hiperlordosis lumbar. Los mecanismos generadores de molestias dolorosas en el cuello son mecánicos, químicos y hormonales y serán descritos más adelante al analizar los cambios de la columna vertebral.

Tórax.

Las glándulas mamarias muestran entre la población gran variabilidad de tamaño, lo cual es independiente de su capacidad de producción láctea (15). La cantidad de lóbulos productores de leche puede ser entre 15 a 25 en cada glándula, con una disposición radial y separados entre sí por cantidades variables de tejido conectivo y grasa, que es lo que da a la glándula su tamaño externo. Durante el embarazo, toma lugar el periodo lactogénico, que consiste en la acción conjunta de hormonas como los estrógenos, progesterona, hormonas tiroideas, hormonas suprarrenales e insulina sobre los lóbulos, lobulillos y acinos glandulares productores de leche, provocándoles aumento de volumen. Los conductillos de estas estructuras se unen entre sí formando conductos cada vez mayores que desembocan en los conductos lactíferos del pezón. La hipertrofia de los

componentes de la glándula hace aumentar considerablemente su tamaño y su peso, sobre todo en la fase galactogénica, correspondiente al puerperio y periodo de lactancia. Tal crecimiento incluso puede provocar ruptura del tejido elástico de la piel de las mamas, lo cual se manifiesta por estrías que pueden adquirir una coloración más oscura. El incremento de peso de las mamas ejerce su acción sobre sus respectivas estructuras de sostén como son los ligamentos suspensorios de Cooper y sobre estructuras propias del tórax. La glándula se asienta directamente sobre la fascia pectoral del músculo pectoral mayor y en menor medida la del músculo pectoral menor, que sostienen gran parte de ese peso. Lateralmente el peso es soportado también por el músculo serrato anterior. En la mujer embarazada y en periodo de lactancia el peso de las glándulas, sobre todo si son voluminosas, provoca dos efectos: el peso tiende a empujar hacia adelante la parte superior del tórax y segundo, ese peso contribuye a incrementar la curvatura dorsal de la columna vertebral. El resultado puede ser una posición inadecuada, que provoca dolores de los músculos de la parte alta de la espalda y la posterior del cuello.

Debido al aumento de volumen y peso del útero durante el embarazo, dentro del tórax se producen muchos cambios: el músculo diafragma es empujado hacia arriba casi cuatro centímetros al final del embarazo, el corazón muestra un desplazamiento horizontal y las paredes torácicas aumentan tanto su diámetro transversal como el antero posterior; incrementando en conjunto cerca de siete centímetros la circunferencia (16). Los cambios adaptativos en la función respiratoria compensan las demandas metabólicas maternas y las necesidades del feto. La capacidad vital aumenta a finales del embarazo cerca de 5% que equivale a 200 ml, el volumen residual disminuye ligeramente al igual que el volumen de reserva respiratoria; la capacidad funcional residual baja aproximadamente 350 ml. La capacidad inspiratoria aumenta progresivamente y el volumen corriente aumenta entre 100 y 200 ml. (40%), esto produce que la presión parcial de bióxido de carbono en la sangre de la embarazada sea inferior en relación al estado no grávido. Esta situación, calificada como hiperventilación, no debe considerarse análoga del síntoma patológico denominado disnea (17).

En el corazón materno y en el árbol circulatorio en general, se realizan durante la gestación procesos adaptativos progresivos necesarios para cumplir la función reproductora. Durante el segundo trimestre y hasta la culminación de la gestación, el volumen sanguíneo va incrementándose, lo cual se conoce como hipervolemia. Este aumento es cercano a un litro de volumen plasmático. Su utilidad es múltiple: produce un aporte adecuado de nutrientes e intercambio de gases tanto del cuerpo materno como de las estructuras fetales; garantiza el funcionamiento adecuado del sistema circulatorio, que en estas condiciones se encuentra hipertrofiado y, por último, constituye una especie de reserva hemática ante la pérdida sanguínea que se produce durante el alumbramiento. Funcionalmente puede ocasionar ciertos síntomas ante los cambios bruscos de postura como el mareo ortostático.

La cantidad de sangre expulsada por el corazón en cada latido se incrementa a partir de la semana 10 del embarazo, alcanza aumento de casi el 40% en la semana 38 en comparación con la mujer promedio no embarazada. La frecuencia cardíaca y el pulso se incrementan entre 10 y 15 latidos por minuto mientras que la tensión arterial y la resistencia vascular disminuyen para sustentar el metabolismo basal del embarazo (18). El contenido total de agua en el organismo materno gestante se incrementa entre seis y nueve litros, de los cuales cuatro a seis son extra celulares, lo que explica en parte tanto el aumento de trabajo cardíaco como la elevación de peso corporal.

La tensión arterial.

Para que se mantenga estable, la tensión arterial es controlada principalmente mediante cuatro mecanismos: El grado de constricción vascular y la actividad impulsora del corazón; regulados por la acción nerviosa a través de los sistemas simpáticos y parasimpáticos, donde los barorreceptores juegan un papel primordial (19). Un mecanismo de desviación de líquido capilar, que regula el volumen de sangre y su contraparte renal que regula la volemia y por último, un mecanismo

regulador hormonal, donde participa de manera sobresaliente el sistema de las hormonas renina - angiotensina - aldosterona (20-21).

La tensión arterial es variable en cada individuo y factores como la edad, la posición corporal, la actividad física realizada minutos antes de su registro, el estado general de salud y acondicionamiento físico, la presencia de enfermedades y el estado emocional, influyen sobre las cifras tensionales. En promedio, la tensión arterial de una mujer adulta es de 120 mm Hg. en su cifra sistólica; ésta corresponde a la fuerza ejercida por el ventrículo izquierdo del corazón. La tensión arterial diastólica es en promedio de 80 mm Hg. y corresponde a la fuerza ejercida por las paredes arteriales. Es común observar que durante los dos primeros trimestres del embarazo estas cifras disminuyan ligeramente y se eleven durante los últimos tres meses, pero sin llegar a cumplir los criterios para considerar esta elevación como una patología denominada enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo (22).

Abdomen.

El abdomen es la región que presenta los cambios más aparentes durante el embarazo. En una mujer adulta la capacidad uterina es aproximadamente de 20 ml. antes del embarazo y de 10 litros al final de la gestación. El peso uterino es aproximadamente de 60 gramos y al final del embarazo puede pesar los 1200 gramos por sí solo. Su contenido, es decir, el feto, placenta, líquido amniótico y membranas ovulares llegan a pesar en conjunto cerca de los siete kilogramos. La pared abdominal constituida por los músculos rectos anteriores del abdomen, los músculos oblicuos mayores y menor, los transversos abdominales y sus respectivas aponeurosis, así como la línea alba, soportan el peso que ejerce hacia adelante el útero grávido. En este proceso, la piel abdominal se distiende progresivamente y en muchos casos, se producen rupturas del tejido elástico cutáneo, ocasionando las estrías abdominales, que pueden pigmentarse y provocar prurito.

El volumen que progresivamente ocupa la matriz gestante repercute sobre todo el contenido abdominal. El hígado y el diafragma se ven empujados hacia arriba cerca de cuatro centímetros, el estómago y los intestinos sufren de una presión

progresiva hacia atrás, arriba y a los lados. El tono de la musculatura lisa intestinal está disminuido por la acción de la progesterona, dificultando sus movimientos y provocando algunas molestias como pirosis y constipación. La presentación de várices rectales es frecuente debido al aumento de presión mecánica sobre la circulación venosa local ejercida por el útero grávido.

Sistema urinario.

Los cambios en el sistema renal y urinario inician cerca del segundo mes del embarazo (23). La acción conjunta de la progesterona y la presión uterina, que suele ser mayor en el lado derecho por razones anatómicas, influyen sobre las estructuras internas de los riñones como los cálices y la pelvis renal. Los ureteros se dilatan en casi el 90% de las embarazadas y se observa en su musculatura incremento del tejido conectivo. El trabajo renal de filtración se incrementa en cerca de 35% de su volumen plasmático y la creciente presión sobre la vejiga hace que su capacidad disminuya considerablemente ocasionando frecuentes deseos de micción, de escasa cantidad, acompañada en ocasiones de ardor en la uretra, síntoma conocido como disuria. En este estado se conjunta varias condiciones que facilitan los procesos infecciosos: dilatación de las vías urinarias, reflujo urinario de la vejiga hacia los ureteros y una concentración elevada de ciertas sustancias como la glucosa en la orina.

Sistema osteo muscular.

El cuerpo de un adulto tiene una estructura ósea o esqueleto conformada por 206 huesos, pero pueden existir tanto en el cráneo como en las manos y los pies una cantidad variable de pequeños huesos supernumerarios. En el cráneo, esos huesos se denominan wormianos y los de las extremidades reciben el nombre de sesamoideos. La cantidad total de huesos también puede modificarse por la edad, debido a la soldadura de dos o varios de ellos.

La sustancia inorgánica de los huesos está constituida por fosfato de cal, fosfato de magnesio, carbonato de cal y fluoruro de calcio principalmente, representando aproximadamente un 70 % de la constitución química del hueso. La parte orgánica

denominada osteína está constituida por células, fibras conjuntivas y elásticas, que participan en perfecta armonía con la circulación sanguínea y las sales minerales proporcionadas por la alimentación en un doble proceso de construcción y destrucción constante del tejido óseo, cuyo equilibrio varía a lo largo de la vida.

Los huesos se clasifican por su forma, en huesos largos, cortos y anchos. Todos poseen una envoltura delgada de tejido fibroso llamada periostio en casi toda su superficie exterior, a excepción de los sitios de inserción de los tendones y ligamentos. También poseen dos tipos generales de agujeros o conductos de diverso calibre, unos denominados conductos de transmisión, que dan paso a los vasos y nervios y los conductos nutricios, por donde pasan los vasos sanguíneos que aportan la nutrición del propio hueso.

Las articulaciones del cuerpo humano se clasifican en varias clases, de acuerdo a su función y principalmente al tipo de movimiento donde participan. Existen desde las que permiten la firme unión entre dos huesos, donde sólo se produce el movimiento asociado al crecimiento, como las del cráneo, hasta las que permiten el movimiento amplio de tipo rotatorio como la del hombro. El tejido cartilaginoso de las articulaciones forma superficies tersas de fricción que facilitan el movimiento entre dos o más huesos. La estructura y componentes de cada articulación son complejos y cada una merece un estudio particular (24).

La función conjunta del esqueleto, articulaciones, músculos y tendones con el sistema nervioso, permite al cuerpo humano adoptar las posturas y movimientos que le son propios de acuerdo a las leyes físicas. Durante el embarazo tiene que realizar algunas modificaciones funcionales provocando algunas molestias en la mayoría de pacientes embarazadas.

Los cambios mecánicos en el aparato osteo muscular se localizan principalmente en la columna vertebral, la cual está integrada por unidades funcionales sobrepuestas y articuladas llamadas vértebras. En la región del cuello existen siete vértebras llamadas cervicales; las dos primeras muestran una estructura muy especializada, adaptada para sostener y permitir la movilidad del cráneo. El tórax cuenta con doce vértebras y junto con las costillas y el esternón forman la caja torácica, donde se alojan los pulmones y el corazón. Más abajo se encuentran las

vértebras lumbares en número de cinco. Son las más grandes y fuertes, sirviendo de soporte para la parte superior del cuerpo. La última de ellas se articula hacia abajo con el hueso sacro. Este último formado realmente por la fusión de cinco vértebras y por último, se encuentran cinco pequeñas vértebras que constituyen el cóccix.

Cada uno de los cinco segmentos mencionados tiene una curvatura específica en sentido anteroposterior fácilmente identificables mediante una observación lateral del cuerpo. Las curvaturas que muestran convexidad hacia “afuera” o atrás se denominan xifosis y las que muestran concavidad hacia adelante o “adentro” se les llama lordosis. Las regiones cervical y lumbar tienen una lordosis fisiológica, la región dorsal y el hueso sacro, al igual que el cóccix muestran una curvatura tipo xifosis. A pesar de estas curvaturas la alineación de la columna vertebral es perfecta en la observación frontal y en la posterior.

Los discos vertebrales son estructuras que sirven tanto de medios de unión como aparato articular. Varían en tamaño y grosor, adaptándose a las superficies articulares de las vértebras. En conjunto forman entre un cuarto y un quinto de la longitud total de la columna vertebral. Su forma, es de un lente biconvexo, que mide cerca de tres milímetros de espesor a nivel cervical. A nivel dorsal, alcanzan los seis milímetros y nueve a nivel lumbar. Su porción periférica en forma de anillo, tiene consistencia firme y elástica y está íntimamente adherido al cuerpo de la vértebra. La parte central se denomina núcleo mucoso o gelatinoso. Este se sitúa ligeramente hacia atrás en las vértebras que participan de curvaturas xifóticas y ligeramente hacia adelante en las vértebras que participan de curvaturas lordóticas. En preparaciones anatómicas especiales, este núcleo tiene la facultad de aumentar su tamaño en casi el doble si se le sumerge en agua, lo que indica su característica hidrofílica. Ya que las superficies articulares de las vértebras son esencialmente paralelas, cualquier movimiento de la columna vertebral se basa en la flexibilidad de los discos intervertebrales.

La columna vertebral cuenta además con otros medios de fijación como las articulaciones de los procesos superiores e inferiores de las vértebras, los

ligamentos amarillos, los ligamentos ínter espinosos, el ligamento supraespinoso, los ligamentos intertransversos y una lista muy amplia de músculos.

Otras dos estructuras especializadas que brindan estabilidad y flexibilidad a la columna son los ligamentos vertebrales comunes anterior y posterior. El primero tiene una forma de cinta continua nacarada, adosada a la parte frontal de los cuerpos vertebrales y los discos intervertebrales. Se extiende desde el cuerpo del áxis (segunda vértebra cervical) hasta la parte alta del sacro. El ligamento vertebral común posterior tiene una apariencia similar, se localiza en la parte posterior de las vértebras, desde el hueso occipital hasta el sacro y forma la parte anterior del conducto raquídeo.

La función de la columna vertebral consiste en proporcionar sostén, estabilidad, flexibilidad y movimientos a la cabeza, al tronco y a las extremidades y servir de alojamiento a la médula espinal.

La columna vertebral es una estructura que debe funcionar en equilibrio con la gravedad, de tal manera que sirva como un soporte para todo el cuerpo, tanto en reposo como en movimiento. La columna vertebral se equilibra sobre la base constituida por el sacro. Las tres curvaturas deben mantener una relación específica con el centro de gravedad ubicado en la línea media del plano sagital del cuerpo. Si la horizontalidad del sacro cambia, como en el embarazo, las tres curvaturas fisiológicas realizan desplazamientos compensatorios, pero manteniendo su relación de conjunto con la línea de la plomada, logrando así equilibrar el cuerpo con la gravedad.

Durante la gestación, la pelvis (sacro y hueso iliaco) se mueve en el sentido antero - posterior sobre un eje transversal, constituido por las dos articulaciones coxofemorales. El movimiento hacia abajo de la porción frontal de la pelvis (inclinación de la pelvis) eleva su porción posterior, aumentando el ángulo formado por el sacro y la columna lumbar, influyendo sobre las tres curvaturas normales y provocando semiflexión de las extremidades inferiores a nivel de la rodilla y del tobillo.

La acentuación de las curvaturas dorsal y lumbar se presenta como consecuencia de la acción anti gravitacional de los grupos musculares de la parte posterior del

cuerpo combinada con la relativa debilidad de la musculatura oponente, es decir, de los grupos musculares anteriores del cuello y del abdomen.

Durante el embarazo, el aumento progresivo de volumen y peso abdominales, provoca un aumento de las curvaturas fisiológicas. La lordosis lumbar se ve acentuada por la poca elasticidad del músculo psoas - iliaco, principalmente en su porción iliaca, que se inserta desde la cara anterior de la columna lumbar a la cara anterior del fémur.

La acentuación de la lordosis lumbar establece una gran tensión sobre la masa lumbar, que repercute hacia la región torácica, produciendo en compensación, incremento de la xifosis dorsal, con alargamiento de los músculos paravertebrales. En la región cervical, la curvatura también se acentúa, produciendo aumento de la lordosis y consecuentemente de la tensión en la musculatura extensora del cuello. Debido al incremento de peso y volumen del abdomen, el sacro se bascula hacia adelante, originando una flexión de cadera, posición que repercute sobre los músculos glúteos, que ven aumentado su trabajo para evitar un mayor desplazamiento del centro de gravedad hacia adelante. Por la misma razón, se incrementa la tensión muscular, ligamentosa y de las aponeurosis de los grupos musculares posteriores de piernas y de las plantas.

El desplazamiento hacia adelante del centro de gravedad corporal durante el embarazo, no repercute exclusivamente en cambios de las curvaturas fisiológicas provocando dolor por tensión o exceso de trabajo mecánico, sino que, intervienen también factores bioquímicos y circulatorios de la fisiología muscular, como la presencia y disponibilidad de ATP y concentraciones de iones Ca^{++} , Mg^{++} y de K^{+} .

El papel del oxígeno también es muy importante dentro de la fisiopatología del dolor muscular (25). Los cambios en la irrigación intramuscular producidos por la tensión de los músculos (contracción isométrica) disminuyen el aporte de O_2 y aumentan la formación de metabolitos que no son eliminados con la rapidez adecuada (26).

El número de capilares abiertos en el músculo se incrementa durante el ejercicio y, si éste es enérgico y sostenido, exige mayor capacidad metabólica. La contracción

muscular sostenida en el ejercicio llamado estático, se acompaña de mayor demanda circulatoria, si éste se realiza con ritmo, se alcanza la bien conocida propiedad de exprimir las venas profundas, aumentando el retorno venoso (27).

El músculo sometido a tensión, incrementa su presión interna, produciendo constricción vascular y disminución de la circulación interna. Es paradójico que el músculo, al estar contraído sostenidamente, dificulte la entrada de su propio riego sanguíneo cuando necesita mayor circulación y oxigenación para realizar el trabajo impuesto y eliminar los metabolitos resultantes más eficientemente. Las consecuencias de éste círculo vicioso son:

- dolor muscular de origen isquémico
- dolor muscular de tipo mecánico
- dolor ligamentoso
- disminución de la capacidad muscular
- acumulación de ácido láctico y cuerpos cetónicos.

Las molestias manifestadas por las embarazadas, como los calambres, edema, parestesias, várices y contracturas musculares (28), en parte tienen como causa concomitante la serie de trastornos en la circulación venosa antes descrita.

Extremidades.

Desde hace mucho tiempo se sabe que en las extremidades, el factor más importante en el movimiento de la sangre, es el soporte y la presión intermitente ejercida por la contracción de los músculos del miembro sobre los vasos venosos (29). Los repliegues endoteliales venosos forman una especie de válvulas que permiten la circulación sanguínea sólo en sentido centrípeto, es decir, hacia el corazón. De esta forma se amortigua el efecto hidrostático de la columna de sangre venosa; la circulación no retrocede e impide así que se manifieste distalmente en forma de edema. Durante el embarazo, a consecuencia de la compresión fisiológica que ejerce el útero sobre las venas femorales y con la participación de la hemodilución y del volumen circulatorio aumentado, entran en oposición dos grupos de fuerzas físicas, que determinarán la ausencia o manifestación del edema de los miembros inferiores.

Antes de concluir este apartado, es necesario llamar la atención acerca de que todos los cambios mencionados concurren con la vida cotidiana de la mujer. Es decir que, a pesar de ellos, la embarazada debe continuar realizando sus actividades acostumbradas, algunas de las cuales como permanecer de pie por tiempo prolongado, pueden favorecer la aparición de alguna patología. Es por ello que la visita periódica de control prenatal representa una magnífica oportunidad para que el médico obstetra haga conjuntamente con la paciente, una revisión de esas tareas y se planee un programa de actividades acorde a la condición física de la embarazada, que incluya periodos de descanso a lo largo de su jornada laboral o dentro del hogar.

1.3.- El embarazo de alto riesgo.

Una de las principales preocupaciones de los sistemas de salud a nivel mundial es la salud materno infantil. De acuerdo a datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), para el año 2000 se produjeron a nivel mundial cerca de 529 000 defunciones maternas relacionadas con el estado grávido o puerperal y prácticamente la totalidad ocurrieron en países en vías de desarrollo; solo un 0.05% ocurrieron en sociedades desarrolladas. Con base de este panorama, los países miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) se propusieron reducir la mortalidad en un 75% para el año 2015. Para el caso de México este compromiso significa disminuir la razón de mortalidad materna de 89 en el año de 1990 a 22 para el 2015. Hasta el año 2003 el avance alcanzado es muy próximo al 30% de la meta planteada (30).

Muy a pesar de las acciones emprendidas en México, todavía mueren más de 1310 mujeres por complicaciones del embarazo, parto o puerperio al año, a pesar de que en la mayoría coinciden causas evitables mediante acciones de bajo costo. Las causas más frecuentes de muerte materna son las relacionadas con la enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo (31%) y las hemorragias del embarazo y el parto (26%). Los factores asociados a estas muertes son muy

diferentes dependiendo del tipo de localidad donde se reside. En las áreas urbanas casi la mitad de las muertes maternas se deben a complicaciones del embarazo, mientras que en las rurales la mayoría corresponde a complicaciones del parto. Las diferencias pueden ser mayúsculas entre los Estados de la República. La probabilidad de morir que tiene una mujer en el Estado de Guerrero por alguna causa relacionada con la maternidad es ocho veces superior a la correspondiente en el Estado de Nuevo León; en 1980, estas diferencias eran de hasta 15 veces.

Todas las familias desean tener un embarazo y un recién nacido saludables. Y, para la gran mayoría de las mujeres, el embarazo sigue una evolución bastante normal. Sin embargo, algunas pueden enfrentarse con dificultades y desafíos inesperados en un embarazo de alto riesgo.

Tener un embarazo de alto riesgo significa que existe real o potencialmente una o varias características o atributos biológicos, ambientales, sociales o como consecuencia de factores externos que, cuando están presentes, se asocian con un incremento en la probabilidad de que se presente un daño, secuelas o la muerte, ya sea de la madre, del feto o de ambos.

Muchas veces, las complicaciones son inesperadas y pueden producirse sin que haya indicios previos. Desde el punto de vista perinatal los problemas que con mayor frecuencia se asocian a morbimortalidad son la prematuridad, la asfixia perinatal, las malformaciones congénitas y las infecciones.

Los problemas que se asocian a morbi mortalidad materna son la hemorragia obstétrica, las infecciones, el síndrome hipertensivo del embarazo y las enfermedades maternas preexistentes o pregestacionales.

El esquema de atención médica a la mujer embarazada incluye la participación de los tres niveles de atención del Sistema Nacional de Salud. De acuerdo al documento denominado "Salud México 2003" de la SSA, se cuenta a nivel

nacional con 19 107 unidades médicas en total, de ellas 18110 corresponden al primer nivel de la atención, 820 al segundo y 177 al tercero.

El INPer, ubicado en el tercer nivel de la atención, funciona como centro de concentración de patología obstétrica de alta complejidad, por ello, la proporción de casos de ciertas patologías es superior a lo que se observa en hospitales generales y aún a nivel nacional (31). A continuación se presentan las principales causas que constituyen el alto riesgo reproductivo en la valoración médica obstétrica:

No.	CRITERIO	No. DE CASOS	%
1	MADRE DE 35 AÑOS O MAYOR	834	16.9
2	MADRE ADOLESCENTE	629	12.8
3	PERDIDA GESTACIONAL RECURRENTE	214	4.3
4	ANTECEDENTE DE DOS O MAS CESAREAS	190	3.9
5	OTRA ENDOCRINOPATIA	166	3.4
6	EMBARAZO MULTIPLE	148	3.0
7	DIABETES	136	2.8
8	EPILEPSIA	103	2.1
9	CARDIOPATIA	97	2.0
10	MIOMATOSIS UTERINA	90	1.8
11	HIPERTENSION ARTERIAL	73	1.5
12	ENFERMEDAD AUTOINMUNE	69	1.4
13	NEUMOPATIA	43	0.9
14	Rh NEGATIVO ISOINMUNIZADA	40	0.8
15	NEFROPATIA	32	0.6
16	TOXOPLASMOSIS, RUBEOLA, CITOMEGALOVIRUS, SIFILIS, SIDA	26	0.5
17	INSERCIÓN BAJA DE PLACENTA	19	0.4
18	FARMACODEPENDENCIA O DROGADICCIÓN	18	0.4
19	DOS O MAS NEONATOS MALFORMADOS	17	0.3
20	DOS O MAS OBITOS	17	0.3
22	OTROS	2,037	41.3
TOTAL		4,998	

*El total de pacientes obstétricas aceptadas en la consulta de valoración fue 4,931. Algunas presentaron más de una causa.

1.4- Tipo y frecuencia de molestias durante el embarazo.

Independientemente del aspecto socio cultural, la percepción de la mujer hacia el embarazo representa una experiencia absolutamente particular. Sus expectativas y sensaciones íntimas no pueden ser compartidas íntegramente con el personal de salud, éste solo tiene acceso a la información que voluntariamente cada mujer decida expresar, y desafortunadamente, en la inmensa mayoría de las veces, corresponde a molestias o patologías propias del estado de grávido. Las más comunes son los síntomas neuro vegetativos, edema de miembros inferiores, sintomatología correspondiente a la enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo, las hemorragias, la ruptura prematura de membranas ovulares y procesos infecciosos urogenitales. Sin embargo, a pesar de la gran demanda que tienen los servicios médicos por estas causas, existen multitud de situaciones francamente patológicas que no son motivo de consulta médica y que la propia paciente no las considera importantes. Al analizar esa actitud, se ha encontrado que la escolaridad, el número de embarazos previos y la edad gestacional son los factores más relacionados (32).

Por parte del personal de salud, la prevalencia del enfoque mecanicista ha obstaculizado la conceptualización de los enfermos de una manera integral, resultando en una práctica médica altamente tecnificada, de alto costo y con escaso componente humanístico. Las consecuencias se manifiestan en una práctica defensiva de la medicina y en una burocratización de la salud que padecen tanto las dependencias prestadoras de servicios médicos como las instituciones aseguradoras y de servicios legales (33).

Las publicaciones o reportes sobre morbilidad y mortalidad se elaboran generalmente con base a los registros médicos, es decir en diagnósticos o dictámenes técnicos, pero raramente se realizan estudios donde la población pueda expresar su punto de vista directamente. Durante la consulta prenatal es rutinario que el interrogatorio esté dirigido a la búsqueda de patología, pero patología desde el punto de vista del médico. Baste comentar como ejemplo a los calambres o la lumbalgia, tan frecuentes durante el embarazo, considerados “normales”, pero que para la paciente representa realmente una molestia

importante. Situaciones de este tipo son las que han contribuido para que dentro de la población se haya acuñado el término “aliviarse” para denominar al parto. Es decir que, dar a luz significa alcanzar un descanso largamente esperado.

1.5 Análisis de una muestra de mujeres mexicanas

Para contar con una aproximación al punto de vista de las pacientes, acerca de las molestias que presentan durante el embarazo, a continuación se presentan algunos datos obtenidos de una investigación con 375 pacientes embarazadas mexicanas usuarias del INPer (32). Se estudiaron cada dos semanas a 75 pacientes embarazadas, iniciando en la semana 30 y finalizando en la 38 de la gestación (5). Su edad estuvo comprendida entre los 15 y 35 años, tenían un embarazo único y con relación peso / talla acorde a la edad gestacional, sin malformaciones, enfermedades o secuelas músculo esqueléticas.

De tal estudio se documentó la existencia de 1534 molestias, ya fueran síntomas o signos. El promedio por paciente fue de cuatro, con rango de una a seis. El cuadro siguiente muestra tales datos en diferentes semanas de gestación.

MOLESTIAS	30	32	34	36	38	TOTAL	%
1.- Cansancio	46	35	43	42	53	219	58.4
2.- Agruras	31	35	30	30	30	156	41.6
3.- Calambres	23	33	26	32	24	138	36.8
4.- Dolor de cintura	26	30	22	22	20	120	32
5.- Falta de aire	30	19	15	16	18	98	26.1
6.- Hinchazón de pies	17	13	9	25	24	88	23.4
7.- Dolor inguinal y de muslos	16	18	15	16	20	85	22.6
8.- Insomnio	22	17	15	15	15	85	22.6
9.- Sueño excesivo	17	15	13	16	18	79	21
10.- Constipación	18	15	13	20	7	73	19.4
11.- Sudoración	8	1	10	20	15	54	14.4
12.- Dolor genital	15	11	6	8	12	52	13.8
13.- Parestesias	13	12	4	10	10	49	13
14.- Palpitaciones	10	11	10	4	5	40	10.6
15.- Várices	6	10	9	10	5	40	10.6
16.- Vómito	4	8	3	6	7	28	7.4

17.- Debilidad	4	8	7	5	3	27	7.2
18.- Contracturas Musculares	3	2	7	7	5	24	6.4
19.- Mareos	3	2	5	5	6	21	5.6
20.- Hemorroides	3	7	1	2	8	21	5.6
21.- Cólicos	6	4	1	5	3	19	5
22.- Contracciones uterinas	1	0	2	4	2	9	2.4
23.- Otros	2	4	2	0	1	9	2.4
TOTAL	324	310	269	320	311	1534	100

En el periodo estudiado algunas molestias manifestaron un comportamiento estable en cuanto a su frecuencia, entre las que aumentaron se encuentran el cansancio, la falta de aire, la hinchazón de miembros inferiores, el insomnio, la sudoración y el adormecimiento de miembros inferiores.

Es de llamar la atención que muchas pacientes auto calificaron sus molestias como “normales”, las cuales se presentan a continuación.

MOLESTIAS	Porcentaje
1.- Cansancio	83.5
2.- Agruras	83.3
3.- Calambres	66.6
4.- Dolor de cintura	70.8
5.- Falta de aire	67.3
6.- Hinchazón de pies	69.3
7.- Dolor inguinal y de muslos	71.3
8.- Insomnio	66.6
9.- Sueño excesivo	71.7
10.- Constipación	76.7
11.- Sudoración	84.9
12.- Dolor genital	51.9
13.- Parestesias	56.2
14.- Palpitaciones	67.5
15.- Várices	45
16.- Vómito	60.7
17.- Debilidad	51.8
18.- Contracturas Musculares	70.8
19.- Mareos	57.1
20.- Hemorroides	57.1
21.- Cólicos	42.1
22.- Contracciones uterinas	22.2
23.- Otros	77.7
TOTAL	70.2

Otro punto llamativo es que cerca del 40 % de las pacientes indicaron que sus molestias les dificultaban de alguna forma realizar sus actividades cotidianas. Un 19.5% reportó que las molestias llegaron a impedirles temporalmente realizar algunas tareas; tales fueron algunos casos de contracciones uterinas, debilidad, mareos y dolor lumbar. Algunas molestias llegaron incluso a ser tan intensas, que orillaron a un 9.6% de las pacientes a recurrir a la automedicación. De los 51 casos documentados, las agruras ocuparon el primer lugar; los fármacos utilizados fueron antiácidos. La segunda causa fue la constipación, con el uso de laxantes diversos. En la lista de medicamentos también se encontraron vitaminas, antiespasmódicos del tipo de la butil hioscina, diuréticos como furosemide y algunos medicamentos tópicos como clioquinol.

Como medidas auxiliares de auto tratamiento ante las diversas molestias, se encontraron 1371 acciones diversas, con un promedio de 3.65 por paciente. El primer sitio lo ocupó el reposo, en diversas modalidades, con un 39.3%. En cerca del 17% las pacientes realizaron alguna clase de ejercicio como caminar. El 8.3% aplicó medidas generales. Cerca del 20% adoptaron una actitud pasiva (no hacer nada). El 13.8% no respondió y un porcentaje muy bajo (1.6%) demandó atención médica. Los respectivos motivos fueron hemorroides en cuatro casos, vómito y dolor de espalda con tres cada uno; calambres, sueño excesivo y cansancio con dos. Los motivos por los que solo se recibió una consulta médica fueron: agruras, falta de aire, debilidad, mareos, contracciones uterinas y contracturas musculares.

Los datos anteriores dejan ver claramente algunas situaciones que se resumen en lo siguiente:

- a).- La atención prenatal se basa en la existencia de datos considerados relevantes solo por el personal de salud.
- b).- Las pacientes sufren de molestias que no comunican al médico y que les trastornan frecuentemente su vida cotidiana.

- c).- Las molestias no atendidas orillan a las pacientes a la automedicación, a buscar atención no calificada y a padecer molestias innecesariamente.
- d).- La escolaridad es un factor muy importante que subyace sobre la percepción de la salud y la demanda de atención médica.

Considerando la situación anteriormente descrita y con bases de tipo epidemiológico, como la cantidad de pacientes embarazadas que asisten o deberían asistir a los diversos servicios de salud, se hace necesario mejorar la calidad de la atención proporcionada hasta la fecha.

1.6.- Ejercicio, acondicionamiento, fisioterapia y rehabilitación.

La idea de que el ejercicio físico puede perjudicar el desarrollo del embarazo está latente en nuestros días tanto entre las pacientes embarazadas como en gran parte del personal de salud. Solo algunas embarazadas con historia de práctica rutinaria de ejercicio se “atreven” a continuar con sus rutinas argumentando que se sienten mejor realizándolas.

El rol social que desarrolla la gran mayoría de las mujeres latinoamericanas incluye una carga de trabajo muy importante con su respectivo gasto calórico y riesgos inherentes. Baste mencionar que la seguridad social en México, otorga a las madres trabajadoras un periodo de descanso previo al nacimiento de 42 días que inicia a la semana 34. Las actividades laborales y las que realizan dentro del hogar, a pesar del desgaste que conllevan, no se consideran peligrosas por la sociedad. ¿Por qué entonces al ejercicio físico se le atribuye la potencialidad de daño materno o fetal?

Es necesario diferenciar algunos conceptos que pudieran parecer equivalentes a primera vista. Los más parecidos son: práctica deportiva, actividades recreativas, acondicionamiento físico, fisioterapia y rehabilitación. El primero de ellos se refiere a la participación de una persona en una actividad física individual o de conjunto

donde existe un programa permanente de entrenamiento con la finalidad de adquirir o mejorar ciertas habilidades o destrezas que, en un momento dado, son puestas a prueba mediante la competencia, sean encuentros con otras personas o el intento de alcanzar o rebasar ciertos límites físicos, sean de peso, distancia, velocidad o tiempo. Generalmente existe un reconocimiento público o personal que estimula a los participantes a la superación. La mayoría de los deportes tienen poco o nulo componente recreativo lúdico, lo que predomina es la competencia.

Las actividades recreativas físicas son similares a la práctica deportiva pero el componente lúdico predomina, el ambiente de informalidad permite su práctica a nivel familiar y no existe requisito de entrenamiento ni determinada condición física para practicarla, no existen reglamentos rígidos y su objetivo principal es la diversión entre personas de distinta edad y condición física.

El acondicionamiento físico radica en desarrollar y mantener condiciones de funcionamiento orgánico óptimo, principalmente cardiorrespiratorio y músculo esquelético de tal manera que sirva como requisito para determinado deporte. Su práctica requiere de ciertos conocimientos técnicos, asesoría profesional y la aplicación de múltiples reglas de alimentación, aclimatación y aptitudes entre otros aspectos.

La fisioterapia consiste en la atención médica auxiliada por medios físicos como el agua (hidroterapia), el calor (diatermia), la aplicación de corrientes eléctricas especiales, o el ejercicio físico, dirigidos a obtener mejoría en las funciones neurológicas, musculares, articulares o circulatorias productoras de molestias o desempeño subnormal derivadas de lesiones, enfermedades o desuso.

Por último, la rehabilitación consiste en la aplicación de programas médicos dirigidos a obtener la reintegración del paciente a las actividades cotidianas y laborales. Es una acción multidisciplinaria en que participa la fisioterapia y muchas especialidades más como trabajo social, psicología, cirugía, neurología, etc., para

restituir o minimizar las limitaciones de alguna función orgánica derivada de un accidente o enfermedad.

La variedad, las dificultades y los riesgos que conlleva ejercitarse en alguno de los aspectos mencionados es infinita, por lo que resulta necesario la especialización en el estudio y la práctica de cada ejercicio. No es extraño que la mayoría de lesiones resulten de las actividades recreativas y de los programas aplicados por personal inexperto, con falta de pericia o realizados en forma negligente.

La variedad de personal profesional dedicado al estudio de las actividades físicas se ha incrementado notablemente a últimas fechas, por lo que aquellos “entrenadores” que sólo tenían experiencia personal en determinada actividad, han sido desplazados por fisiólogos, ingenieros, kinesiólogos, ortopedistas, bioquímicos, traumatólogos y muchos otros en la práctica seria de éstas actividades. El médico general o familiar y el personal de salud, incluyendo al ginecobstetra, no deben ser la excepción, y para ello, deberán tomar en cuenta el estado funcional previo, la presencia de espasmos, incoordinación, los cambios derivados de la edad y el grado de fatiga respectivo.

1.7 Aspectos circulatorios maternos fetales

Los estudios disponibles más recientes indican que, en embarazos normales, se tiene, tanto para la madre como para el feto, un margen de seguridad muy amplio al realizar ejercicio físico, siempre y cuando no se rebase el 75% de la frecuencia cardiaca materna durante el reposo. Se ha determinado que el feto responde con taquicardia y que existe una disminución en la resistencia de flujo de sangre fetal. Incluso se ha establecido que el feto normal puede soportar periodos cortos de hipoxia sin provocarle daño alguno. Sobrepasar el límite del 75% de la frecuencia cardiaca materna conlleva la posibilidad de daño, sobretodo en embarazos de alto riesgo (34).

Una de las pruebas usadas más frecuentemente para evaluar cambios derivados del ejercicio físico en mujeres embarazadas, consiste en el ejercicio sobre bicicleta fija calibrada, denominada prueba de estrés. En ella se mide la recuperación de las constantes vitales maternas dentro de los primeros 30 minutos después del ejercicio. Los cambios observados con más frecuencia en el electrocardiograma durante esta prueba, consisten en inversión transitoria de la onda T en la derivación V-2 que, de acuerdo a la evaluación de especialistas cardiólogos, pueden ser considerados normales en ausencia de síntomas significativos (35). La aseveración anterior, se confirma con los datos derivados de estudios sobre el flujo aórtico fetal. Mediante velocimetría en pacientes sanas, con embarazo entre las 28 y 38 semanas, se ha demostrado que el cociente de la presión sistólica sobre la diastólica del feto disminuye durante el ejercicio materno y que éste cociente está directamente relacionado con la frecuencia cardiaca materna y su presión arterial después del ejercicio. Los cocientes más bajos se encontraron en pacientes multigestas con hemoglobina mayor a 12 gramos y sin antecedentes de tabaquismo. Aquellas pacientes con antecedente prenatal de practicar actividades físicas como las deportistas, también mostraron cocientes bajos. Asimismo se encontró, que los cocientes altos se relacionaron con fetos pequeños para la edad gestacional, por lo que puede aceptarse la idea de que el ejercicio físico que no provoque elevación del 75% o más de la frecuencia cardiaca materna basal, no es peligroso para el feto en embarazos sanos (36).

1.8 Respuesta uterina al ejercicio

En el año de 1996 Spinnewijn y sus colaboradores estudiaron tanto la respuesta del corazón fetal como la presión intrauterina en un grupo de mujeres sanas con embarazo a término, antes, durante y después de realizar ejercicio materno en un ergómetro. Ahí se alcanzó una frecuencia cardiaca materna hasta de 140 latidos por minuto. En todos los casos estudiados los resultados neonatales fueron satisfactorios. En la evaluación aplicada, de acuerdo a Fischer, no se observaron diferencias significativas durante los tres periodos; la frecuencia cardiaca fetal mostró patrones de comportamiento tipos 1F o 2F en el 85% del tiempo, con

algunos datos aparentemente independientes del ejercicio. La actividad uterina incrementó significativamente durante el periodo de ejercicio comparada con la etapa de reposo, con una rápida recuperación hacia lo normal después del ejercicio. De tal estudio se concluye que el ejercicio en mujeres saludables con embarazo de término no provoca cambios en el patrón de la frecuencia cardiaca fetal que indiquen alteración o cambio en el patrón normal, pero aumenta la presión intrauterina ligera y transitoriamente (37).

1.9 Aspectos hematológicos

Los cambios que muestra la composición de la sangre materna durante el embarazo, independientemente de las funciones descritas anteriormente, pudieran también estar relacionadas con cambios fisiológicos en respuesta al ejercicio físico como lo demuestran los estudios realizados mediante cromatografía líquida de alta presión y radioinmunoensayo en orina. Algunos metabolitos de la prostacilina se incrementan en la orina materna por el embarazo mismo, pero no así el tromboxano A₂. Al comparar un grupo de mujeres embarazadas sanas con mujeres no gestantes antes, durante y después de una prueba de 30 minutos de ejercicio, se observó incremento de 6-ceto-PGF (1 alfa) significativamente mayor en las embarazadas, pero cuando se comparó esta elevación mediante una escala porcentual relativa con la excreción pre ejercicio, el rango de incremento fue similar en ambos grupos de estudio. Asimismo, la excreción urinaria de 2,3-dinor-6-ceto-PGF (1alfa) se incrementó de la misma forma en los dos grupos durante el ejercicio. El ejercicio provocó incremento en la excreción de tromboxano B₂ en ambos grupos, pero se observó incremento de 2,3-dinor-tromboxano B-2 sólo en el grupo de mujeres embarazadas. Estos resultados muestran que la actividad física puede estimular la excreción de prostacilina vasoactiva y de tromboxano durante el embarazo los cuales pueden tener un papel aún no completamente conocido en la regulación del flujo sanguíneo durante el embarazo (38).

1.10 Enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo y ejercicio.

En la literatura existen reportes sobre algunas pruebas físicas que evalúan la posibilidad de que el ejercicio físico pueda inducir cambios en la función circulatoria materna como la enfermedad hipertensiva del embarazo. Autores como Tomoda y colaboradores evaluaron la utilidad de un ejercicio isométrico con una prueba denominada "Hand-Grip test", en 125 mujeres embarazadas antes de la semana 15 de gestación. Tal prueba se calificó positiva cuando la presión sistólica materna aumentó durante el ejercicio isométrico 15 mm Hg. o más o si disminuyó 14 mm Hg. o más inmediatamente después del ejercicio isométrico. Lo interesante de tal reporte consiste en que la sensibilidad de la prueba fue de 81.8% y la especificidad de 68.4% para predecir hipertensión arterial inducida por el embarazo. El valor predictivo positivo fue de 20% y el valor predictivo negativo fue de 97.5%. A pesar de los valores estadísticos señalados, no se ha extendido el uso de tal prueba dentro de la práctica ginecobstétrica (39).

Estudios japoneses en 1994 han demostrado que el ejercicio materno durante el embarazo que no sobrepase un 65% de la frecuencia cardíaca materna en reposo no provoca cambios significativos en el flujo de sangre cerebral o uterina. El estudio realizado con ultrasonografía pulsada Doppler, midió la velocidad y flujo de las arterias femorales, de las arterias carótidas externas, de las arterias uterinas y de las arterias umbilicales de 21 mujeres embarazadas sanas voluntarias entre las 34 y 40 semanas de gestación. Los resultados indicaron que, tanto el pulso como la presión arterial aumentaron significativamente a los cinco minutos de iniciar el ejercicio aeróbico, continuando con taquicardia durante 20 minutos. La velocidad sistólica pico en la arteria femoral de la embarazada se incrementó 130% durante el ejercicio y el volumen minuto alcanzó un 337%, con una disminución en el índice de pulsatilidad de 80%. En la arteria carótida externa y en la arteria uterina la velocidad pico sistólica no cambió significativamente durante el ejercicio. La frecuencia cardíaca fetal se elevó de 142 latidos por minuto en promedio hasta los 162, asociado al incremento del pulso materno. El índice de pulsatilidad muestra, tanto en reposo como durante el ejercicio, una correlación de -0.37 con la frecuencia cardíaca fetal. Las conclusiones del estudio indican que durante el

ejercicio aeróbico el incremento de flujo sanguíneo de las extremidades inferiores causa una redistribución del flujo sanguíneo en el organismo de las embarazadas, sin provocar cambios significativos en el flujo cerebral o de la matriz, a pesar de la taquicardia observada en el feto y el incremento en el índice de pulsatilidad de las arterias umbilicales (40). Estos datos echan por tierra la idea tan generalizada de que al realizar ejercicio físico se provoca insuficiencia circulatoria para el feto; la condición elemental consiste en no sobrepasar los 170 latidos por minuto en la frecuencia cardiaca materna.

1.11 Oxigenación fetal y puntuaciones de APGAR

En un estudio conducido por Lotgering, se comparó el consumo de oxígeno, la producción de bióxido de carbono y la ventilación en estado de reposo y durante el ejercicio aeróbico en un grupo de embarazadas sanas a las 16, 25 y 35 semanas de gestación y en mujeres a las siete semanas posparto. Se encontró que, aunque persista la hiperventilación propia del embarazo, el consumo máximo de oxígeno durante el ejercicio es similar en ambos casos. La frecuencia cardiaca materna máxima durante el ejercicio tiende a ser ligeramente menor a lo largo del embarazo en comparación con las no embarazadas (174 contra 178 latidos por minuto en promedio respectivamente), existiendo una correlación lineal positiva de la disponibilidad de oxígeno con la capacidad aeróbica, la cual no se ve alterada por el embarazo (41).

Uno de los aspectos que inquietan tanto a las madres como a los médicos, respecto al ejercicio materno durante el embarazo, es la posibilidad de provocar algún daño al feto, específicamente las alteraciones sobre su oxigenación. Es bien conocido que la sangre materna y la fetal difieren en muchos aspectos. Incluso que la sangre fetal tiene características funcionales diferentes de acuerdo a la edad gestacional. El tipo de hemoglobina F que predomina en la sangre fetal, en las etapas iniciales, tiene la característica de fijar una mayor cantidad de oxígeno que la hemoglobina A debido a que la concentración de 2,3- difosfoflicerato es menor. Cuando el embarazo llega a término, la proporción de hemoglobina F

corresponde a cerca del 75% de la hemoglobina fetal; después del nacimiento la proporción continúa disminuyendo hasta alcanzar los niveles más bajos que se observan en el adulto (42,43).

En un estudio reciente sobre el comportamiento de la hemoglobina fetal durante el ejercicio materno, se observó una ligera vasodilatación cerebral del feto, posiblemente debida a una desaturación de la hemoglobina. Dentro de los parámetros en que no se observaron cambios durante el ejercicio, estuvieron los índices de resistencia uterina, la frecuencia cardíaca fetal y la velocidad media de flujo en la arteria umbilical, donde bajó ligeramente el índice de resistencia. La velocidad media de flujo en la arteria carótida interna del feto aumentó simultáneamente con una disminución de su resistencia. De lo anterior se desprende que el ejercicio materno por debajo del 80% de incremento en la frecuencia cardíaca materna en reposo, no altera significativamente la perfusión uterina (44). A pesar de la hipótesis de la posible desaturación de hemoglobina, otros autores han demostrado, bajo otras circunstancias, que el feto humano puede mantener un equilibrio adecuado de su balance ácido-base hasta con una reducción del 50% de sus concentraciones de hemoglobina (45).

En un estudio de pacientes embarazadas sometidas a tres diferentes intensidades de ejercicio físico y durante el reposo, se midieron parámetros respiratorios y metabólicos y fueron comparados con un grupo de pacientes no embarazadas y con las mismas pacientes embarazadas durante su respectiva fase de posparto. Se encontró que en estado de reposo, la frecuencia respiratoria, el consumo de oxígeno, la producción de bióxido de carbono, el intercambio gaseoso y el nivel plasmático de lactatos, son mayores en las pacientes embarazadas comparadas con las que no lo están. La equivalencia respiratoria de oxígeno y de bióxido de carbono fue similar en los tres grupos durante el reposo. La producción de bióxido de carbono durante el ejercicio fue mayor en pacientes embarazadas comparadas con pacientes no gestantes y estuvo relacionada con la intensidad del ejercicio. Sin embargo, durante éste, los niveles plasmáticos de lactatos fueron similares en

las embarazadas con respecto a las no embarazadas y en periodo de posparto (46).

La práctica de alguna clase de ejercicio se ha convertido en parte de la vida cotidiana de muchas mujeres produciéndoles una sensación de bienestar. Durante el embarazo, conjuntamente con su médico tratante, deben tenerse en cuenta una serie de aspectos importantes para prevenir posibles daños derivados de tal práctica. Las recomendaciones generales consisten en evitar ejercicios intensos que impliquen el riesgo de traumatismo abdominal, caídas, esfuerzos excesivos de las articulaciones, sobretodo durante el tercer trimestre de la gestación, conservar una hidratación adecuada ante la posibilidad de deshidratación, realizar el ejercicio en una área ventilada y evitar una elevación excesiva de la temperatura corporal. La ingesta de alimentos que proporcionen suficiente aporte calórico es indispensable. La práctica regular de ejercicio se ha asociado a periodos más cortos de trabajo de parto y menos intervenciones quirúrgicas que en la población que no lo hace (47,48).

Con la finalidad de hacer más consistente la información acerca de la relación del embarazo con el ejercicio, algunos autores han analizado reportes acerca del tema mediante la técnica estadística del meta análisis (49). Las comparaciones de ganancia de peso materno durante el embarazo, el peso del producto al nacimiento, la duración del embarazo y del trabajo de parto así como las puntuaciones de APGAR, no muestran diferencias entre mujeres que realizan ejercicio comparado con mujeres sedentarias. En este sentido existe la recomendación del Colegio Americano de Ginecólogos y Obstetras acerca de que la intensidad del ejercicio no debe sobrepasar la frecuencia cardiaca materna de 144 latidos por minuto, con lo que los posibles efectos perjudiciales sobre la madre y el feto están ausentes en embarazos normales (50-53).

Entre las variables evaluadas durante la práctica deportiva, por otro grupo de autores, se encontró que la frecuencia cardiaca materna, la frecuencia respiratoria, la presión arterial, la fracción de eyección sistólica y el gasto cardiaco sufren los

mismos cambios durante el ejercicio, tanto en las mujeres embarazadas como en las no embarazadas. El incremento de la frecuencia cardíaca fetal, durante el ejercicio materno, no altera los resultados al nacimiento; sin embargo, existen ciertas contraindicaciones para el ejercicio que deben comunicarse a las embarazadas como son: la amenaza de parto pretérmino y algunas otras condiciones asociadas al riesgo de prematuridad. Dentro de las contraindicaciones absolutas se encuentran el retardo del crecimiento intrauterino, el sufrimiento fetal agudo, la diabetes y la hipertensión arterial (54).

Un dato interesante en un estudio Inglés con 1507 mujeres, acerca del peso de los niños al nacimiento, es una ligera ganancia de peso cercana a 80 gramos, observada en madres que aumentan sus periodos de sueño, independientemente de realizar labores domésticas o ser empleadas por tiempo completo (55).

1.12 Ejercicio de alto nivel.

En un reporte de 1998 de Kardel y Kase, se presenta el análisis de una serie de variables perinatales de 42 mujeres atletas sometidas a altos niveles de ejercicio físico antes del embarazo. Durante su gestación participaron en dos tipos de programas de ejercicios, uno de baja intensidad y otro de alta intensidad y fueron evaluadas hasta las seis semanas de puerperio. Al comparar la duración del trabajo de parto, el peso del producto al nacimiento y las puntuaciones de APGAR, tanto al minuto como a los cinco minutos de nacimiento, no hubo diferencias entre los dos grupos. En el grupo sometido al programa de alta intensidad, se observó una ganancia de peso significativamente mayor durante el embarazo y una instalación más temprana del trabajo de parto en aquellas mujeres que dieron a luz productos femeninos. Los mencionados autores concluyen que mujeres sanas y bien entrenadas pueden participar del ejercicio durante el embarazo, sin comprometer el crecimiento y el desarrollo del feto (56).

1.13 Aspectos endocrinos.

Con la finalidad de establecer si existen diferencias desde el punto de vista endocrinológico en mujeres embarazadas durante el ejercicio, algunos autores han comparado las cantidades de glucosa, lactatos, insulina, epinefrina, norepinefrina, hormona gonadotrófica humana, lactógeno placentario, estriol y progesterona con mujeres no embarazadas. El esfuerzo físico que sirvió de base para la prueba de este estudio fue el de ejercitarse en una bicicleta fija ergométrica durante 30 minutos, sin sobrepasar una frecuencia cardíaca de 130 o 140 latidos por minuto. Las mediciones hormonales realizadas antes, durante y después del ejercicio, tanto en el segundo como el tercer trimestre, fueron comparadas con mujeres no embarazadas en las mismas fases con respecto al ejercicio.

En términos generales todos los substratos y concentraciones de hormonas aumentaron significativamente durante el ejercicio, excepto la insulina que disminuyó significativamente; la hormona gonadotrófica no mostró cambios. Algunas hormonas como la progesterona, el estriol, hormona gonadotrófica humana y el lactógeno placentario mostraron diferencias entre los grupos, aún durante el estado de reposo, a consecuencia de las diferencias de edad gestacional.

Los grupos de análisis mostraron ciertas diferencias al realizar ejercicio: contrastando las no gestantes con las pacientes en el segundo trimestre; se encontró en éstas últimas elevaciones de progesterona, estriol, hormona gonadotrófica, lactógeno placentario, epinefrina y norepinefrina.

Al comparar a las no embarazadas con pacientes en el tercer trimestre, hubo diferencias significativas en cuanto a las concentraciones de glucosa, epinefrina y norepinefrina. El contraste entre el segundo y tercer trimestre encontró mayor concentración de lactato, epinefrina y norepinefrina en el grupo con mayor edad gestacional.

Es digno de mencionar que los cambios hormonales observados fueron transitorios en la mayoría de los casos, restableciendo su concentración pre ejercicio aproximadamente 30 minutos después. No se observaron cambios significativos en la frecuencia cardiaca fetal a pesar del incremento significativo en la frecuencia cardiaca materna. Cabe señalar por último, que la concentración de glucosa disminuyó significativamente entre 25 y 32 % en las embarazadas, contra un 16% en promedio en el grupo de las no gestantes. Con base a lo anterior, puede considerarse que el ejercicio, en mujeres embarazadas sanas, no induce a un comportamiento anormal de tipo endocrinológico, pero la baja en la glicemia es un factor que se debe considerar como potencialmente peligroso y que requiere vigilancia (57).

1.14 Desnutrición y ejercicio.

Aunque de ninguna manera se puede comparar al ser humano con las ovejas, se ha visto a través de los estudios de Leury, que durante el ejercicio, las ovejas desnutridas muestran una mayor transferencia de glucosa al útero y a la placenta. Esta transferencia, a pesar de su incremento, es menor a la observada en ovejas con nutrición normal y no repercute sobre el peso de la placenta pero sí del producto. Lo anterior llevó al autor a considerar que durante la desnutrición el útero responde de forma similar al resto de los tejidos ante una glicemia baja y su respectivo cociente de oxígeno (58).

En un estudio similar publicado por Treadway en 1989 (59) realizado con ratas, se inyectó por vía intravenosa glucosa marcada a cuatro grupos de ratas después de realizar un ejercicio de 50 minutos sobre una banda sin fin. Se observó que tanto los niveles plasmáticos de glucosa como de insulina fueron similares en el grupo de ratas embarazadas que en las no gestantes. La sustancia marcadora se concentró en la musculatura estriada de las extremidades de la misma forma en los dos grupos, pero a nivel fetal, la concentración fue inferior en un 40% en el grupo donde las madres fueron sometidas al ejercicio. Estos resultados indican que la disponibilidad fetal de glucosa está comprometida por el incremento del

consumo de glucosa por parte de la musculatura estriada inducida por el ejercicio, cuando menos una hora después.

1.15 Aspectos ortopédicos del embarazo.

A pesar de que el dolor de espalda es una situación muy frecuente asociada al embarazo, realmente existen pocos estudios acerca de los cambios posturales que ocurren durante el embarazo y su relación con el mencionado dolor. En un estudio reciente de Franklin y Conner con doce mujeres sanas, se realizaron una serie de mediciones en los cambios posturales, tanto en el segundo como en el tercer trimestre de la gestación. Estos cambios se analizaron mediante análisis de varianza y coeficiente de correlación de Pearson usando una escala de 0 a 10 grados para calificar el dolor reportado por las propias pacientes. Entre los cambios posturales observados entre el segundo y tercer trimestre con diferencias significativas, se encontraron el ángulo lumbar, la posición de la cabeza, la alineación pélvica sagital derecha y la alineación pélvica sagital izquierda. Ninguno de estos cambios posturales mostró correlación estadística con el dolor de espalda reportado por las pacientes. Las evaluaciones de la postura en este grupo indican que en la posición de pie, la curvatura lumbar y la inclinación de la pelvis aumentan conforme progresa el embarazo y que la posición de la cabeza se hace más posterior, pero sin mostrar correlación estadística con el dolor, por lo que se hace necesario más estudios acerca de los ejercicios utilizados para corregir la postura durante el embarazo a fin de evaluarlos mas adecuadamente (60,61).

Un estudio realizado por especialistas en columna vertebral en 407 mujeres embarazadas, encontró que cerca del 47% desarrollaron síntomas dolorosos severos y que el 87% de esos casos, responden adecuadamente a la terapia con cinturones no elásticos. Los autores indican que la evaluación individual de las pacientes produce mejores resultados en cuando a síntomas dolorosos de la espalda que las intervenciones grupales. El estudio encontró que las pacientes con buena forma física y que realizan ejercicio semanalmente disminuyen significativamente el riesgo de dolor de espalda durante el embarazo (62).

Otros autores, con base a la medición de la curvatura lumbar durante el tercer trimestre de la gestación y compararla con la del tercer día posparto, coinciden en señalar que el ejercicio isométrico mejora el estado funcional de los músculos afectados por el embarazo (63)

La rodilla es una de las estructuras anatómicas más expuesta a la posibilidad de daño durante el ejercicio, especialmente si existe cierta inestabilidad o laxitud de los ligamentos. Es conocido que durante el embarazo ciertas hormonas actúan sobre las articulaciones y ligamentos, especialmente los de la pelvis, incrementando su elasticidad. Con la intención de evaluar si esta situación representa un factor de riesgo real, se han realizado investigaciones en pacientes embarazadas, en las que se encontró que la laxitud de la rodilla es una situación constante durante la segunda mitad del embarazo, mostrando un decremento significativo del 14% un mes después del parto. Las mediciones realizadas con aparatos especializados como artrómetros y sometidas al análisis estadístico indican que aparentemente no existe influencia ni del embarazo ni del ejercicio sobre la estabilidad de la rodilla (64).

Los dolores de cadera, piernas, rodillas y pies en mujeres en edad reproductiva son muy frecuentes y se asocian consistentemente con un embarazo reciente. A este respecto autores como Vullo y Richardson aplicaron un cuestionario a mujeres en periodo de postparto y compararon los resultados con un grupo control de pacientes nulíparas. Los resultados mostraron que las pacientes en periodo de postparto tenían más síntomas dolorosos en la piernas y los pies que los controles. Los porcentajes respectivos fueron de 56 contra 37 con razón de momios de 2.3. La mayoría de los episodios dolorosos se iniciaron durante el segundo y tercer trimestre de la gestación. El dolor de cadera en el periodo posparto también tuvo una prevalencia mayor estadísticamente, con una razón de momios de 3.2.

Se encontró que el antecedente de dolor, ya fuera de cadera o de los miembros inferiores en los años previos, sin relación con el embarazo o posparto, era un

factor de riesgo importante para su presentación en esos periodos. De la misma forma, se observó una tendencia ascendente de los cuadros dolorosos en relación con las pacientes de mayor edad, siendo ésta un factor de riesgo. El estudio concluye que el tiempo de presentación de tales molestias sugiere una etiología de tipo mecánica, que juega un rol mayor que las influencias de tipo hormonal y que el ejercicio regular parece no tener un efecto protector contra el dolor ni constituir un factor de riesgo al respecto durante el embarazo (65).

1.16 Movimientos fetales y ejercicio materno.

Otro de los puntos que llaman la atención acerca del ejercicio materno durante el embarazo es su influencia sobre los movimientos fetales. En 1997 Hatoum y cols. publicaron un artículo acerca de las actividades biofísicas del feto como son la respiración, los movimientos de los hombros y la respuesta de patear, en mujeres de 35 semanas de gestación antes y después de un ejercicio de 20 minutos monitoreados mediante ultrasonido. Los resultados indican que se observó una disminución transitoria en la frecuencia respiratoria fetal pero que el ejercicio materno no produjo cambios en el patrón de movimientos de los hombros o sobre la respuesta de patada (66).

1.17 Hipertermia materna y ejercicio.

Se cree que la hipertermia pueda ser un mecanismo teratogénico para muchas especies animales y para el humano. Existen reportes donde el riesgo para defectos del tubo neural, en etapas tempranas del embarazo, están relacionados con el uso de baños de sauna o vapor. Es posible que durante el ejercicio, especialmente en un ambiente calido, la temperatura materna puede alcanzar niveles altos; se puede conjeturar entonces que, el riesgo de malformaciones puede asociarse a esta condición. Para investigar esta suposición, varios autores japoneses estudiaron ratas embarazadas en etapa temprana (9 días) y formaron cuatro subgrupos de estudio. El primero de ellos fue sometido a a un periodo de natación durante 30 minutos en agua con una temperatura de 40.5 grados centígrados. El segundo grupo estuvo sometido a la misma temperatura del agua

pero sin realizar ejercicio alguno. El tercer grupo, realizó el mismo ejercicio, pero con el agua a una temperatura de 36 grados y el cuarto grupo, participó sin natación ni ejercicio. A todas las ratas se les midió su temperatura central. A la semana 18 de la gestación, los fetos de todos los grupos fueron extraídos mediante operación cesárea. Se encontró que el 69% de los fetos del primer grupo mostraban varios tipos de anomalías externas. El resto de los fetos no mostraron anomalías. Con los datos anteriores se puede considerar que el ejercicio en condiciones de hipertermia se asocia a malformaciones en las ratas (67).

1.18 Diabetes y ejercicio.

En un estudio prospectivo publicado en 1997, acerca de los determinantes pre gestacionales de la diabetes mellitus durante el embarazo, realizado en una cohorte de 116,678 enfermeras norteamericanas se encontraron como factores de riesgo significativos la edad materna avanzada al momento del embarazo, la historia familiar de diabetes mellitus, el índice elevado de masa corporal pre gestacional, la ganancia de peso en la etapa de adulto joven, el tabaquismo y el factor racial (no caucásico). La participación del ejercicio físico en la etapa pre gestacional, para disminuir el riesgo de desarrollar diabetes mellitus durante el embarazo, no fue significativa (68) a pesar de la existencia de algunos reportes que mencionan el posible papel protector del ejercicio sobre la diabetes no insulino dependiente en pacientes embarazadas (69-72).

Dentro de las medidas normalmente aplicadas para el control de la diabetes se encuentra el ejercicio físico, sin embargo su aplicación durante el embarazo continúa siendo controversial. Las mujeres en estas condiciones requieren de una orientación muy cuidadosa, que incluya no solo los límites adecuados con respecto al ejercicio, sino también una orientación nutricional que, junto con el control médico, contribuyan al estado permanente de normoglicemia, contribuyendo de esta forma a la salud del feto y de la madre (73).

1.19 Percepción corporal durante el embarazo.

El embarazo también es un evento cultural. Va más allá de la reproducción y preservación de la especie, es un proceso trascendente tanto para la vida individual de los integrantes de la pareja, como para el grupo doméstico en donde se desarrollan.

Para la familia, la llegada de un nuevo ser implica la revisión de varios aspectos en los que converge el evento reproductivo: el aspecto económico, como regulador significativo de los actos humanos; el factor religioso, vínculo moral y ético, que da una responsabilidad testimonial y del factor emocional, que incluye las aspiraciones y perspectivas tanto de la maternidad como la paternidad. Todas ellas determinantes para el desarrollo integral de la persona ya que sus hondas raíces culturales son las bases de su desarrollo, desde los primeros días de su existencia.

Sin embargo, poco se ha descrito y analizado, sobre el aspecto perceptual de los cambios ocurridos sobre la maternidad y la relación que la mujer establece consigo misma.

¿Qué significa desde el mundo perceptual el embarazo? Percibirse es dibujarse a sí mismo, es desdoblar desde dentro la imagen que tenemos de nosotros, formada en mucho, por la relación estrecha que mantenemos con el medio ambiente, desde que nacemos hasta el momento de nuestra muerte. Para la mayoría de los seres humanos, la auto percepción es un aspecto en que no pensamos mucho y donde desarrollamos una especie de armadura, que nos protege incluso de nuestras propias emociones, teniendo poca conciencia de nuestras necesidades (74,75).

En el momento en que una mujer se entera que está embarazada, son muchos los rincones de su vida que se ven directamente influenciados. Los cambios físicos y emocionales se presentan irremediablemente, siendo en muchos momentos factor de insatisfacción; ya por la presencia de síntomas no gratos y por el cambio significativo en la imagen corporal. Esta es una de las principales causas de irritabilidad, depresión encubierta, y poca tolerancia a la frustración. Para la mujer,

crear un espacio físico y emocional al nuevo ser en formación, implica desde ese momento, la renuncia a muchos de sus espacios personales: tiene que modificar la dieta, cambiar el tipo y tallas de su ropa, usar calzado diferente, cambiar sus hábitos sexuales, asistir al control prenatal, etc. Se hace objetiva la sensación de estar cuidando a otro ser desde ella misma (.....come bien, aliméntate con cuidado, si no es por ti, hazlo por el bebé.....). Cambiar hábitos y costumbres la pueden llevar a desarrollar estados de ánimo indeseables para sí misma y que repercuten en su auto percepción y en el proceso de auto reconocimiento. Si el embarazo es planeado y deseado y se da en condiciones de salud adecuadas, si existe un ambiente familiar y social cálido y receptivo, entonces, la mujer se encuentra en la posibilidad de disfrutar de una de las funciones más importantes que puede tener, es decir, ser generadora de vida nueva. Se encuentra en posibilidad de perpetuar no solo su propia familia sino también la de su pareja, cumpliendo así con el rol social y biológico (76). Esto le permite la auto realización, en apego a sus creencias. Pero también puede interpretarse como su contribución a la fuerza de trabajo familiar. Representa una extensión de ella misma, donde cifra esperanzas y anhelos y adquiere al mismo tiempo la responsabilidad de moldear el carácter y futuro del nuevo ser. Es por ello que el temor a que algo salga mal es latente hasta el momento del parto y por lo cual se toleran, a veces con total resignación, las molestias propias del embarazo.

1.20 Los síntomas del embarazo en el contexto socio cultural.

El embarazo, tiene múltiples implicaciones sobre la vida de la mujer, su desarrollo y participación dentro de la comunidad. Ahí, los síntomas físicos juegan un papel importantísimo en la dinámica social ya que imprimen una influencia singular sobre la auto percepción y en la posibilidad de sentirse aceptada por el grupo al que pertenece. La visión antropológica cultural, no tiene que ver con la escolaridad de la persona, sino con la manera en que ésta interpreta al mundo y lo resignifica a partir de sus actos. De ahí surge una representación mental de la realidad y es así como pasamos las tradiciones, los conceptos y creencias de una generación a otra; reproduciendo en muchos momentos patrones de comportamiento sin

análisis ni observación de la realidad que nos rodea, es decir, con poca reflexión. Es por ello tan relevante analizar los síntomas del embarazo no solo en el contexto individual, sino en la forma en que vinculamos la realidad exterior con nosotros mismos (77,78).

El cloasma.

Comúnmente conocido como “paño”, se considera una de las expresiones más indeseables durante el embarazo, la cual invade de manera significativa el rostro, punto central de la auto estima y algunas otras partes del cuerpo de la madre. Se considera clínicamente como un dato normal en la evolución del embarazo, sin embargo, es frecuente que en muchas mujeres, persista después del parto, y en algunas puede incluso ser permanente. El encuentro con una mujer embarazada, nos puede dejar ver esta pigmentación en su cara, con poca oportunidad de no ser incluido en los comentarios cotidianos. La piel es uno de los principales órganos en la traducción de las emociones de la persona; al mismo tiempo está considerada como el órgano más grande de nuestro cuerpo. En ella se manifiestan muchos de los cambios y estados de ánimo de cada uno de nosotros a lo largo de nuestra vida. Si la cara es considerada la carta de presentación de la persona, los datos que ésta ofrezca, serán determinantes para el bienestar general de la misma.

Antropológicamente hablando, la piel es el reflejo de la simbolización interior. En todas las culturas, el estado general de la piel, el maquillaje y el tatuaje, se conocen como un vínculo relacional con los demás. Nos arreglamos para nosotros y para mejorar nuestra apariencia ante los demás y así, “ser gustados “ y por tanto incluidos en los grupos sociales. De allí que la presencia de lesiones en la piel, aún cuando se consideren normales durante el embarazo, serán motivo de preocupación o malestar para la persona, ya que puede conducirle a un estado de poca integración, aislamiento o auto rechazo. A lo largo de los tiempos, el mal estado de la piel, ha sido motivo de discriminación; por ejemplo, el temor a enfermedades como la lepra, jugó un papel relevante en la historia del pueblo

hebreo. En la preparación de la guerra entre tribus y grupos étnicos africanos, los tatuajes y colores determinarán las posibilidades de ser respetados como guerreros, o considerados como indeseables por otros grupos.

En el rostro de la embarazada se manifiestan una serie de cambios que transmiten a su entorno un mensaje de cierto sufrimiento; la expresión álgica, derivada de los trastornos dolorosos ósteo musculares, la retención de líquido que actúa sobre la apariencia de los rasgos faciales, y su elevada frecuencia respiratoria impiden en la vida cotidiana el vernos bien y sentirnos con el control sobre nuestro aspecto general, principalmente durante el tercer trimestre (79).

Por tales motivos, la belleza de una mujer puede ser puesta a prueba por el concepto vertido por los demás, sin tomar en cuenta los efectos indeseables que pueden ocasionar en la integridad de la persona.

El aumento de peso.

Uno de los indicadores de bienestar fetal es el adecuado aumento de peso de la madre, se considera directamente proporcional al crecimiento del feto. Este es uno de los aspectos más complejos de manejar durante el embarazo, ya que el incremento exagerado, puede perjudicar tanto la salud de la madre como del producto, sobre todo cuando está acompañado por una patología de fondo como la diabetes. Pero también, la falta de incremento adecuado, puede ser indicativo de un estado alterado del crecimiento fetal intrauterino (80,81). Está demostrado en la población latinoamericana, que por lo menos el 40% de las mujeres que inician su embarazo tienen sobrepeso. A lo largo de las últimas tres décadas, la búsqueda irracional por mantener una figura esbelta, se ha convertido en una meta social y estética muy compleja para ser alcanzada; por esta razón, la mujer se hace prisionera de dietas y de cambios muy drásticos en su patrón de alimentación para conseguir el peso deseado.

La ganancia de peso implicará para la mujer embarazada cambios posturales, limitación en sus movimientos, cansancio y en muchos casos, sensación de

disminución o pérdida de su atractivo físico. Todo ello puede acarrear un estado de inseguridad y dependencia.

El aumento progresivo, trae como resultado, la presencia de dolores de espalda, de piernas y de pies; razón por la cual la mujer puede entrar en un estado irritable, poco tolerante, y de baja participación, por ello es muy importante que la mujer verbalice sus necesidades y molestias, como parte del acompañamiento de su proceso (82). El sobrepeso con el que se inicia un embarazo, la presión social por mantener una figura esbelta y las molestias dolorosas derivadas de los cambios posturales constituyen una triada que apoya la necesidad de que los profesionales de la atención obstétrica consideren dentro de la atención clínica del embarazo alguna forma de atenuar sus efectos indeseables y no limitarse a comentar que son “síntomas normales”.

Pérdida de la figura.

Socialmente, la forma del cuerpo juega un papel determinante para la aceptación e inclusión de las personas en los distintos grupos humanos. Existe un patrón general estético, sin embargo, al interior de cada cultura, existe un modelo particular. El estereotipo de una mujer muy esbelta y “armónica”, no es imperante. En algunos grupos, las mujeres con “abundancia” corporal, son muy apreciadas. La mayoría de los individuos tenemos una imagen interna de nosotros mismos y para traducirla al mundo intervienen muchos aspectos: desde la historia personal de nuestros cuerpos y lo que estos nos dejan saber desde nuestra niñez, hasta el concepto que hayamos desarrollado de nosotros mismos en las restantes etapas de la vida.

La marcha.

La marcha con balanceo es característica de las mujeres con embarazo avanzado. Se desarrolla como adaptación compensatoria para proteger la columna vertebral del sobre peso, el cual está alojado básicamente en la región lumbar. Conforme el embarazo evoluciona y se incrementa de peso, la marcha se hace más lenta y

pausada, con movimiento de pendulación bilateral del tronco como forma de guardar el equilibrio. El paso es corto, acentuando la rotación externa de los pies; la mano apoyada en la cintura y la respiración rápida, son algunas de las características que acompañan a la llamada marcha de “pato”, la cual se acentúa conforme la fecha de parto se aproxima. Es muy frecuente, incluso en grupos con escolaridad alta, que se emplee esta situación, para bromear respecto al embarazo, sin embargo, es prácticamente imposible que no se presente, aún cuando la mujer haya ganado un peso normal. La adopción forzosa de esta marcha, hace evidente a la mujer su condición de embarazada, disminuye su capacidad física, le provoca algias, la hace parecer torpe y desear que esa situación termine, quiere “aliviarse”. Los calambres son frecuentes debido a los cambios en la circulación venosa y a la tensión prolongada de algunos grupos musculares de las extremidades inferiores. La acumulación local de algunos productos metabólicos amerita periodos de reposo a lo largo del día y ejercicios para prevenir la agravación de tales molestias.

El dolor de espalda.

La espalda anatómicamente hablando, es una zona de soporte, el tórax constituye una estructura que protege órganos vitales. En su parte exterior se localizan algunos grupos musculares sometidos a trabajo continuo como los que intervienen en la respiración y en la postura. Las curvaturas fisiológicas de la columna vertebral sufren durante el embarazo una acentuación, como mecanismo compensatorio para mantener la línea de plomada del cuerpo acorde con la gravedad y ello impone más trabajo mecánico a las estructuras osteo musculares y tendinosas de la espalda.

El estado de tensión muscular prolongada provoca dolores que impiden a la mujer permanecer por tiempo prolongado en una misma posición, inquietud e irritabilidad, dejándola por momentos con poca posibilidad de participación.

En la espalda llevamos, con gran esfuerzo, “el peso excesivo”, “la carga extra”. Lo que llevamos “a cuestas”, significa un lastre, dolor o sufrimiento, es el “pago” a

nuestras acciones que debemos soportar calladamente. El dolor de espalda o la lumbalgia, muchas veces es mal entendido de parte del personal de salud y de quienes rodean a la embarazada. Su incomprensión se trasluce en los mensajes de aliento “huecos”, muchas veces inservibles, como el consabido “es normal durante el embarazo” y veladamente se trasmite la idea que el embarazo es época de sufrimientos.

Emocionalmente, se considera que en la espalda ponemos el peso de las cosas que no podemos manejar en “primer plano”, razón por la que se incrementa el malestar ante la incapacidad de diferenciarnos del medio que nos rodea y poder expresar nuestras emociones y sentimientos, sin el temor a ser rechazados. En los momentos de tensión o preocupación, la espalda se transforma en un vehículo de expresión y desarrollo de experiencias no asimiladas emocionalmente. Lograr el alivio de las molestias dolorosas tendrá efectos no solo a nivel físico, sino repercutirá emocional y socialmente.

Crecimiento abdominal.

Durante el primer trimestre del embarazo, pocos son los cambios que se presentan en el crecimiento del abdomen, el inicio del segundo trimestre y naturalmente el tercero, son el tiempo de mayor aumento del tamaño del feto, razón por la cual, la mayor parte de las molestias, asociadas al estiramiento de la piel, estarán presentes en este periodo. Por otro lado, ese crecimiento abdominal desplaza el centro de gravedad hacia adelante y requiere de mayor esfuerzo muscular tanto del tronco como de las extremidades inferiores para conservar el equilibrio.

La imagen más promocionada del embarazo, es justamente el abdomen abultado, en ella se centra gran parte de la atención por considerarle el centro del cosmos del feto, ese mundo se agranda conforme el nuevo ser crece, la placenta se hace más grande y el líquido amniótico aumenta en cantidad. Para la madre, el crecimiento uterino le permite iniciar una comunicación muy profunda con su hijo,

las caricias sobre el abdomen y percibir los movimientos fetales, son el inicio de la afectividad táctil del binomio o el trinomio, ya que se puede invitar al padre a tal participación. Se ha podido comprobar que el feto percibe la caricia y la aceptación a través del contacto, y que en casos donde la madre, mediante vendajes esconde el crecimiento abdominal, el niño manifiesta después un conjunto importante de conductas alteradas y miedos. El crecimiento abdominal significa motivo de orgullo cuando el embarazo es deseado, es la certificación objetiva del cumplimiento del rol de madre, demuestra al igual que la madre tierra, la capacidad de generar vida.

El crecimiento de las mamas.

El crecimiento mamario cumple en diversas etapas de la vida de la mujer funciones que, desde el punto de vista antropológico, marcan etapas muy claras del desarrollo. En la pubertad, el simbolismo del crecimiento mamario identifica a la niña claramente con su género. En la etapa adulta se refuerza el concepto de mujer con su papel desde el punto de vista sexual, que denota su capacidad reproductiva.

También durante el embarazo el simbolismo que encierra el crecimiento mamario queda muy bien identificado. Es a la vez medio de nutrición y vínculo afectivo que mantendrá unidos a la madre con su hijo, representando los dos factores más importantes para la supervivencia del recién nacido.

Cada ser establece un vínculo relacional por él mismo. No podemos influir en esa relación íntima. Aún cuando demos un trato amoroso a nuestros hijos, el mundo de relaciones establecidas depende de los factores primarios, como la presencia el reconocimiento del afecto y la pertenencia. Para el proceso de desarrollo de la personalidad, los primeros contactos son elementales. Sin embargo, en este periodo algunas mujeres reportan incomodidad por el crecimiento mamario que generalmente se acompaña de dolor en la espalda. En el caso concreto de pérdidas tempranas, una de las experiencias emocionales más dolorosas para la

madre, es sacar la leche para disminuir gradualmente la producción láctea y disminuir el crecimiento de mamas.

El parto.

Considerado como un proceso natural, es una de las experiencias más complejas en la vida de una mujer. Desde que es adolescente sabe que ese momento llegará y al enterarse que está embarazada lo espera ansiosamente. El parto tiene un fondo emocional muy importante, sobre todo por la soledad situacional experimentada por la madre, especialmente en el caso de mujeres cuyo embarazo concluye en instituciones públicas. Ahí, la mujer se encuentra separada de su entorno, de su familia, en una sala de expulsión. Parir, consiste en sacar de sí la vida que ha crecido en ella, perder una parte de ella misma que ha permanecido consigo, desde el anhelo mismo del embarazo hasta su materialización.

En el parto, la percepción del “afuera” es compleja; tanto por el momento de enfrentamiento con el dolor, con el miedo y con la probabilidad de muerte. Esto sin lugar a dudas es uno de los momentos de mayor desgaste y preocupación. Culturalmente, el parto esta considerado como el momento de realización plena de la mujer por la posibilidad de iniciar el ejercicio de su maternidad. A partir de los estudios realizados a lo largo de los últimos dos siglos , y de las crónicas antiguas, el momento de nacer es el suceso más simbolizado en todas las culturas. En la cultura mexicana, la muerte de una mujer durante el parto, se equiparaba a la de un guerrero en el campo de batalla y aseguraba al alma de la parturienta ascender a los cielos, junto a los dioses. En los dibujos realizados en las cuevas de Altamira, pinturas rupestres de incalculable valor para la historia de la humanidad, se observan vestigios de estas experiencias y con ello la presencia de nuevas vidas en el planeta. Para los distintos credos y mitologías, el momento del parto esta relacionado con premoniciones, posiciones solares, noches oscuras, dolor, impaciencia y muerte. Aún así, parir es entregar a la vida exterior un nuevo ser, es dejar que el proceso orgánico continúe para la preservación de la vida.

Para algunos autores, el trabajo de parto que culmina con una intervención cesárea dista mucho de la experiencia del parto. La acción de los anestésicos obliga a que la mujer participe en forma pasiva y la respuesta del feto para salir del útero está ausente. Mucho del desarrollo futuro del nuevo ser, en su vida extrauterina, va a depender del periodo de trabajo de parto y del momento del nacimiento. Ahí, la vigilancia médica para evitar el sufrimiento fetal es crucial, la efectividad de las maniobras de reanimación serán fundamentales para asegurar la oxigenación cerebral adecuada y el desarrollo neurológico posterior.

La “cuarentena”.

Llamado tradicionalmente cuarentena, el puerperio ha sido motivo de múltiples investigaciones antropológicas, las cuales han demostrado cómo, de acuerdo con la tradición y las pautas culturales, la madre debe ser cuidada para la pronta recuperación después del alumbramiento. En las tradiciones más antiguas, el puerperio debía ser también un periodo de purificación, el cual preservaba tanto la calidad de la vida de la madre, como el inicio de la lactancia, que será el alimento fundamental del neonato. El mundo social es de gran importancia para la mujer durante el puerperio. Es común en países latinos o en lugares como la India, que la mujer vaya durante este periodo a la casa materna, para ser cuidada. Durante este tiempo la alimentación y las medidas extremas de atención pueden ser confundidas con el mimo, siendo éstas algunas de las principales causas para el síndrome de destete y abandono y consideradas como precursores de la depresión posparto.

Cuando una mujer no es “acompañada” por su familia, puede ser un indicador de la no aceptación de su embarazo por parte de la comunidad o el grupo doméstico inmediato. Las prácticas del temaxchal, la toma de brebajes y el frotamiento de hierbas, son solo algunos de los rituales asociados al puerperio. Otra práctica común es aplicar vendajes abdominales durante todo este periodo como protección al organismo femenino, lo cual impide, que el vientre quede abultado.

En las instituciones de atención ginecobstétrica, sobre todo en el medio urbano, la madre es inducida a romper con estas prácticas. Se le ordena el baño desde el primer día, se le indica reposo relativo, invitándole a caminar, para facilitar la involución uterina, preparándole para el manejo de su hijo desde el primer momento: baño, alimentación al seno y auto cuidado.

El puerperio o cuarentena, permite también que la mujer o la familia puedan introducir a su hijo a la vida social y a su vez, ejercitar algunas prácticas culturales muy arraigadas - como el bautizo - , para la inclusión como miembro reconocido por los demás. Cada momento de este periodo contiene experiencias importantes para la madre sobre la vida de su hijo, auxiliada por el consejo de la abuela, la experiencia de la madre o la supervisión del pediatra, que en términos de relación social, cumple la misma función (83).

Notas generales para reflexión.

Las distintas formas de abordaje de ésta temática, dejan en claro que la relación entre los cambios perceptuales que tiene la mujer durante su proceso de embarazo y el mundo socio cultural es muy estrecha. Muchos de los mitos sobre la salud de la mujer y su manejo, están fundamentados en prácticas culturales, establecidas a través de los tiempos, donde la expectativa universal de procrear y ser generadores de nuevas vidas, se traduce como una de las tareas fundamentales de todos los tiempos. Crecer en el vientre, es el proceso de construcción de lo humano, se relaciona con la posibilidad de desarrollar algunos papeles sociales tan importantes como el de ser madre, donde el “acompañamiento” es definitivo para lograr establecer una buena dinámica relacional. El mundo contemporáneo, se ha distinguido por la ruptura con los procesos naturales, se ha impuesto una metodología racional, donde no se toma en cuenta la inteligencia emocional y su importante papel dentro de la concepción de un nuevo ser humano. No se pretende decir con esto que necesitamos retornar a un modelo conservacionista, alejado de las ventajas de la tecnología en la atención del embarazo y el parto. Sin embargo, la eficiencia en la generación de

bienestar no solo depende de la instrumentación de maniobras institucionales o políticas de un plan gubernamental de salud, sino también de la importancia de conocer y respetar las prácticas culturales, que finalmente han permitido la sobrevivencia de la especie humana aún en los peores tiempos (84,85).

CAPITULO II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El sistema de salud mexicano, de acuerdo a datos del Boletín de información estadística Num.21, 2001, México, 2002 de la SSA. DGIED (86), muestra en su tabla de egresos hospitalarios un total de 4 454 961, de los cuales 1 641 039 (36.83%) corresponden a gineco obstetricia. A nivel nacional se atendieron en el año 2001 un total de 1, 474,206 nacimientos; 951 261 fueron calificados como eutócicos, 40, 686 como distócicos y 479 519 fueron nacimientos por cesárea. Se presentaron 1 358 083 nacidos vivos con peso mayor a 2500 g, 16 103 óbitos, 18 406 muertes fetales y 89 558 con peso menor a 2500g. En resumen se puede decir que 3.7 de cada 10 egresos hospitalarios corresponden a obstetricia, que el 35.28% de los nacimientos atendidos no son eutócicos y que cerca del 6% de los recién nacidos presentan bajo peso.

La cantidad de consultas a embarazadas reportada por las instituciones es de 6.7 en promedio, lo que significa cerca de 9 877 180 consultas al año. A cerca de lo anterior podrían plantearse una gran serie de preguntas interesantes, como por ejemplo la calidad, oportunidad, efectividad de esa atención. Pero una pregunta de especial interés aquí sería: ¿cuántas pacientes recibieron atención por causa de las molestias osteo musculares y circulatorias periféricas propias del embarazo que no corresponden a sus diagnósticos clínicos?. Quizá nunca la sabremos debido a que este grupo sintomatológico no forma parte de los registros ni de las estadísticas institucionales, simplemente se pasa por alto.

Estamos así frente a un problema de co morbilidad no atendida que afecta prácticamente a todas las pacientes embarazadas en un rango de una a cuatro molestias por paciente, quienes tienen que padecerlas porque no son consideradas importantes por los prestadores de servicios de salud. ¿Cuánto de ese malestar se le puede evitar a la población si participara de un programa de fisioterapia específicamente diseñado para embarazadas, aún con alto riesgo?

2.1 Objetivos de la investigación.

2.1.1 Objetivo general.

Se pretende desarrollar y probar un programa de fisioterapia para pacientes embarazadas aún con alto riesgo reproductivo, útil, eficaz, sencillo y de bajo costo, pero sobre todo, inocuo, tanto para la madre como para el feto.

2.1.2 Objetivos específicos.

- a).- Diseñar un programa de fisioterapia para atender las molestias osteo musculares y circulatorias periféricas más frecuentes en las embarazadas.
- b).- Probar que cada uno de los ejercicios que conforman el programa no altere los signos vitales maternos más allá de los límites fisiológicos.
- c).- Probar que cada uno de los ejercicios que conforman el programa no altere los movimientos fetales.
- d).- Probar que cada uno de los ejercicios que conforman el programa no altere la frecuencia cardíaca fetal.
- e).- Probar que cada uno de los ejercicios que conforman el programa no influya sobre la contractilidad uterina.
- f).- Probar que el programa de fisioterapia contribuye al bienestar de las embarazadas.
- g).- Evaluar si el programa de fisioterapia tiene repercusiones negativas en pacientes con alto riesgo reproductivo.
- h).- Verificar si el programa de fisioterapia tiene aceptación entre las pacientes embarazadas.
- i).- Verificar si el programa de fisioterapia reduce la frecuencia de reporte de molestias de las embarazadas.
- j).- Verificar si el programa de fisioterapia reduce la intensidad de las molestias de las embarazadas.

2.2 Justificaciones

Actualmente no existe a nivel institucional en México ningún programa de fisioterapia que haya demostrado científicamente su utilidad e inocuidad para atender las principales molestias osteo musculares y circulatorias periféricas en pacientes embarazadas, aún en las de alto riesgo. Se calcula que dentro del

INPer donde se atienden anualmente cerca de 6000 nacimientos, prácticamente la totalidad de esa co morbilidad queda desatendida.

Siendo esta institución centro de concentración, es deseable y útil brindar a las pacientes obstétricas una atención integral, que incluya aspectos no atendidos por personal del área de gineco obstetricia. Por otro lado, una de las principales funciones de este centro de tercer nivel de la atención corresponde a la investigación en sus distintas variedades, siendo la mejora de servicios de salud una de ellas.

Por su parte, las pacientes cuentan con recursos físicos corporales que pueden utilizar en la práctica de ejercicios de fisioterapia, que bajo supervisión adecuada, pueden constituirse en elementos terapéuticos efectivos para contrarrestar algunas molestias presentadas durante el embarazo, cumpliendo una función preventiva.

Se quiere asentar claramente, que la intención de esta investigación consiste en desarrollar un programa preventivo de fisioterapia y que, de ninguna manera se pretende entrenar físicamente a las pacientes para poder manejar el dolor durante el trabajo de parto.

2.3 Preguntas más relevantes de la investigación.

¿Es posible diseñar una serie de ejercicios de fisioterapia acorde a las necesidades específicas de las pacientes embarazadas?

¿La práctica de esos ejercicios puede afectar el funcionamiento fisiológico de la mujer gestante?

¿El programa de fisioterapia será seguro para el feto?

¿Los ejercicios del programa de fisioterapia podrán ser realizados por las pacientes con alto riesgo reproductivo?

¿Afectará de alguna manera el programa de fisioterapia la contractilidad uterina?

2.4 Trascendencia del estudio.

Tomando en cuenta que anualmente se atienden en México casi 1.5 millones de nacimientos, de ser cierto que el programa de fisioterapia es útil y seguro, se podría contar con una alternativa de atención complementaria a las actividades clínicas tradicionales que mejorara la calidad de vida de las pacientes durante la gestación. Con la aplicación del programa de fisioterapia, la probabilidad de mejorar el desempeño de las actividades cotidianas de las embarazadas.

CAPITULO III

HIPOTESIS DE INVESTIGACION

Hipótesis de trabajo.- El programa de fisioterapia disminuye significativamente la proporción de molestias dolorosas de origen osteomuscular y circulatorio periférico en mujeres embarazadas con alto riesgo perinatal al compararlas antes y después de realizar la fisioterapia.

Hipótesis descriptiva. - Existen interacciones entre el curso de fisioterapia y las molestias dolorosas reportadas por las mujeres embarazadas con alto riesgo perinatal.

Hipótesis nula.- La proporción de molestias dolorosas reportadas por las mujeres embarazadas con alto riesgo perinatal antes de realizar la fisioterapia será la misma que después de realizar la fisioterapia.

CAPITULO IV

METODOLOGIA

4.1.- Diseño de la investigación

De acuerdo con el grado de intervención del investigador, esta investigación es de tipo cuasi experimental, debido a que algunas variables como el tipo de riesgo perinatal observado entre la población usuaria y la aceptación voluntaria de las pacientes en el estudio, no están bajo el control del investigador. El proceso de selección de las usuarias se llevó a cabo en forma aleatoria y, por otro lado, algunas variables como el tipo de ejercicios, sí estuvo bajo el control del investigador así como algunos otros factores de selección como los criterios de inclusión.

En cuanto a la existencia de los datos al momento del estudio, se trata de un estudio longitudinal ya que se realizó una observación periódica del fenómeno bajo estudio, es decir, el efecto de la fisioterapia sobre los diferentes tipos de riesgo perinatal.

Con relación al objeto de estudio, se trata de un estudio original, ya que no existen reportes sobre programas de fisioterapia en pacientes obstétricas con alto riesgo reproductivo.

En relación al grado de análisis de los datos corresponde a un estudio analítico ya que se realizaron cruzamiento de múltiples variables para responder a diferentes preguntas de investigación (cambios en las variables fisiológicas maternas y fetales antes y después de los ejercicios de fisioterapia, así como por tipo de riesgo perinatal entre otros factores).

De acuerdo al tipo de población estudiada, se trata de un estudio cerrado dada la existencia de criterios de inclusión, exclusión y eliminación bien delimitados.

4.2.- Tipo de estudio

Se trata de un diseño de campo de tipo antes y después, debido principalmente a que cada mujer embarazada funcionó como su propio control al haberse realizado mediciones de las variables maternas y fetales en dos momentos diferentes (antes y después de cada ejercicio del programa de fisioterapia).

4.3.- Universo de estudio

El universo de estudio esta constituido por las pacientes embarazadas con alto riesgo reproductivo que acuden al Departamento de Educación para la Reproducción del Instituto Nacional de Perinatología y que son usuarias del Curso Gestacional. La cantidad anual de este tipo de pacientes es de 1400; el promedio mensual es de 116.

4.4- Muestra del estudio

4.4.1.- Diseño de la muestra

Tomando como referencia un estudio previo sobre morbilidad gestacional (28) donde, entre otros aspectos se definieron el tipo y la frecuencia de molestias referidas por las pacientes en diferentes semanas de gestación, se diseñó un programa de fisioterapia con diez ejercicios distintos.

Al inicio del estudio no era posible definir cuáles ni cuántos diagnósticos de riesgo podrían presentarse entre las pacientes como para calcular una muestra significativa para cada uno. La intención es que se cuente con al menos 10 pacientes para cada uno de los 25 diagnósticos más comunes.

En cuanto al tipo de muestreo fue no aleatorio por las siguientes razones:

- a).- La aceptación de las pacientes para participar en el estudio fue totalmente voluntaria.
- b).- No era posible controlar variables como la edad gestacional de las embarazadas.
- c).- No era posible controlar el diagnóstico de riesgo de las embarazadas.

4.4.2. Calculo del tamaño de la muestra

Para este cálculo se consideró un nivel de confianza (Z) del 95%, que equivale a 1.96 d.s. Se consideró que la variabilidad del fenómeno bajo estudio, es decir la respuesta o el efecto del programa en las pacientes tendría una distribución normal con varianza de uno. El tercer factor a considerar para la muestra, de acuerdo a Daniels (88) es el tamaño del error aceptable, que en este caso fue de 0.1 d.s. El tamaño mínimo resultante fue de 384.

$$n = \frac{Z^2 (\sigma^2)}{e^2} , \quad n = \frac{1.96^2 (1^2)}{0.1^2} , \quad n = \frac{3.84 (1)}{0.01} , \quad n = \frac{3.84}{0.01} , \quad n = 384$$

4.4.2.1. Criterios de inclusión, exclusión, eliminación y mecanismos de protección específica.

Criterios de inclusión:

1. Edad entre los 13 y 45 años.
2. Embarazo con producto único.
3. Ingesta calórica e hídrica adecuada.
4. Relación peso - talla adecuado a la edad gestacional.
5. Estar en control médico prenatal.
6. Aceptación voluntaria e informada al estudio
7. Usuaría del Departamento de Educación para la Reproducción del Instituto Nacional de Perinatología

Criterios de exclusión:

1. Diagnóstico conocido de retardo en el crecimiento intrauterino.
2. Enfermedades metabólicas descompensadas.
3. Incontinencia urinaria de esfuerzo.
4. Cardiopatías.
5. Alteraciones psicológicas incapacitantes.
6. Antecedente de cerclaje cervical.
7. Malformaciones, secuelas o enfermedades músculo esqueléticas
8. Indicación médica de reposo
9. Antecedente o presencia de amenaza de parto prematuro
10. Pacientes con antecedente de vómito reciente (24 h)

Criterios de eliminación:

- 1.- Presentación de alguna molestia como: cefalea, vértigo, disnea, palpitaciones, hemorragia vaginal, movimientos fetales exagerados, calambres o cualquier otro síntoma inusual al realizar cualquiera de los ejercicios del programa.
- 2.- Información incompleta o inconsistente.
- 3.- Renuncia voluntaria de la paciente al programa de fisioterapia.

4.4.3. Definición de variables.

La variable independiente es el programa de fisioterapia formado por 10 rutinas de ejercicio (anexo 1).

La variable dependiente son las molestias reportadas por las pacientes (anexo 2).

Las variables intercurrentes consideradas son:

Edad materna

Edad gestacional

Talla materna

Peso materno

Diagnóstico de riesgo

Las variables de control son:

Temperatura axilar materna

Tensión arterial sistólica materna

Tensión arterial diastólica materna

Frecuencia cardiaca materna

Frecuencia respiratoria materna

Movimientos fetales

Frecuencia cardiaca fetal

4.4.4. Operacionalización de las variables.

Variable independiente, programa de fisioterapia, compuesto por 10 ejercicios:

- 1.- Ejercicio de calentamiento
- 2.- Ejercicios respiratorios
- 3.- Ejercicios para piernas, sentada en banca
- 4.- Ejercicios para piernas, de pie
- 5.- Ejercicio de elongación de la masa muscular lumbar
- 6.- Ejercicios para brazos
- 7.- Ejercicios para piernas, acostada lateralmente
- 8.- Ejercicios para pies, sentada sobre colchoneta
- 9.- Ejercicios respiratorios finales
- 10.- Ejercicio para cuello

Estos ejercicios se aplicaron en una primera fase de forma individual, es decir sólo se realizaba un ejercicio. En una segunda fase se aplicaron seis combinaciones, que incluyeron cuatro diferentes ejercicios, con la finalidad de evaluar sus repercusiones sobre las variables de control. De esta manera

además de tener los 10 ejercicios originales, se aplicaron las siguientes combinaciones:

- Ejercicio 11.- Incluye los ejercicios 1,2,3,y,9.
- Ejercicio 12.- Incluye los ejercicios 1,2,4,y,8.
- Ejercicio 13.- Incluye los ejercicios 1,2,6,y,10.
- Ejercicio 14.- Incluye los ejercicios 1,7,8,y,9.
- Ejercicio 15.- Incluye los ejercicios 1,7,5,y,10.
- Ejercicio 16.- Incluye los ejercicios 1,6,5,y,9.

Variable dependiente, molestias reportadas por las pacientes:

Al entrevistar a cada una de las pacientes participantes, se les preguntará si tienen algún tipo de molestia, la cual se registrará de la forma mas sucinta posible y, si es posible, se usará el término técnico médico respectivo para describirla, el tipo de escala será nominal. A cada molestia se le asignará un numeral progresivo para hacer un listado completo, se incluirá la situación en que la paciente no reporte ninguna molestia y para cada una de las molestias se irá registrando la frecuencia encontrada dentro de la muestra tanto antes como después de realizar los ejercicios de acuerdo al siguiente listado:

- 1.- Sin molestias
- 2.- Molestias abdominales bajas
- 3.- Lumbalgia
- 4.- Algia inguinal
- 5.- Calambres de miembros inferiores
- 6.- Edema vespertino de tobillos
- 7.- Mialgias de miembros inferiores
- 8.- Cansancio
- 9.- Pirosis, agruras y ardor epigástrico
- 10.- Cefalea leve
- 11.- Dorsalgia
- 12.- Constipación
- 13.- Contracciones uterinas
- 14.- Náuseas
- 15.- Mareos
- 16.- Polipnea
- 17.- Coxalgia
- 18.- Adormecimiento de manos
- 19.- Dolor vulvar
- 20.- Movimientos fetales molestos o dolorosos
- 21.- Edema de manos
- 22.- Disuria
- 23.- Cólico abdominal leve
- 24.- Dolor púbico
- 25.- Síndrome doloroso lumbociático
- 26.- Distensión abdominal

- 27.- Mastalgias
- 28.- Dolor plantar
- 29.- Gonartralgias
- 30.- Vómito
- 31.- Artralgias de manos
- 32.- Algia glútea
- 33.- Algia de tobillos
- 34.- Hipertensión
- 35.- Taquicardia
- 36.- Adormecimiento de brazos
- 37.- Prurito abdominal cutáneo
- 38.- Artralgia coxofemoral
- 39.- Flatulencia
- 40.- Dolor ótico bilateral
- 41.- Tos
- 42.- Hemorroides
- 43.- Dolor venoso de miembros inferiores
- 44.- sudoración
- 45.- Incontinencia urinaria ocasional

Variables intercurrentes:

Edad materna.- Se medirá en años cumplidos; escala cuantitativa discreta.

Edad gestacional.- Se medirá en días, escala cuantitativa discreta.

Talla materna.- Se medirá en centímetros, escala cuantitativa discreta.

Peso materno.- Se medirá en kilogramos y submúltiplos hasta 50 gamos, escala cuantitativa continua.

Diagnóstico de riesgo.- Se registrará el diagnóstico principal y los diagnósticos secundarios hasta un total de cuatro de acuerdo a la historia clínica de cada paciente, asignando un numeral progresivo para cada condición.

Variables de control:

Temperatura axilar materna.- Se medirá en grados Celsius, escala intervalar.

Tensión arterial sistólica materna.- Se medirá en mmHg, escala cuantitativa continua.

Tensión arterial diastólica materna.- Se medirá en mmHg, escala cuantitativa continua.

Frecuencia cardiaca materna.- Se medirá en latidos por minuto, escala cuantitativa discreta.

Frecuencia respiratoria materna.- Se medirá en respiraciones por minuto, escala cuantitativa discreta.

Movimientos fetales.- Se medirá de acuerdo a una escala ordinal de 10 pasos que incluye tanto la frecuencia como la intensidad percibida por la paciente. Esta es la forma en que se registran habitualmente por el personal de salud:

- 1.- Ausentes
- 2.- Escasos y leves
- 3.- Escasos y moderados
- 4.- Escasos e intensos
- 5.- Frecuentes y leves
- 6.- Frecuentes y moderados
- 7.- Frecuentes e intensos
- 8.- Muy frecuentes y leves
- 9.- Muy frecuentes y moderados
- 10.- Muy frecuentes e intensos

Frecuencia cardiaca fetal.- Se medirán los latidos por minuto mediante auscultación abdominal con estetoscopio de Pinard; escala cuantitativa discreta.

4.5 Diseño del estudio piloto

Cada uno de los diez ejercicios debía ser probado primero en cuanto su inocuidad, por lo que se procedió a aplicarlos en una muestra piloto de cinco pacientes, provenientes del mismo universo, por cada uno de los diez ejercicios.

La participación de las pacientes fue voluntaria, previa información completa de su participación y aplicando los mismos criterios de protección específica. La recolección de datos fue muy minuciosa en el sentido de insistir con las pacientes que reportaran detalladamente sus sensaciones y posibles molestias al realizar cada uno de los ejercicios. Se puso especial interés en definir la amplitud de los arcos de movimiento de las extremidades y en evitar la contracción de la musculatura abdominal, también en la duración de los movimientos y en el número de repeticiones para evitar la fatiga muscular y la sobre distensión tendinosa y de las aponeuroris.

4.5.1. Resultados del estudio piloto.

El ejercicio de elongación de masa lumbar en posición de pie resultó muy incómodo para las pacientes así como difícil de realizar. La dificultad principal fue el corregir la hiperlordosis lumbar realizando un movimiento de basculación de la pelvis hacia atrás, aplicaban demasiada fuerza a la musculatura

abdominal anterior y modificaban sustancialmente su patrón respiratorio presentando fases de apnea durante la contracción muscular. Por tal motivo se diseñó otra modalidad para producir elongación de la musculatura lumbar, esta vez en la posición decúbito lateral. Esta alternativa fue bien tolerada por las pacientes (10 casos) y produjo una elongación suave y suficientemente amplia de la masa lumbar, se evitó así la contracción de la musculatura abdominal anterior y la consecuente presión perineal; tampoco se presentaron fases de apnea.

4.6.1. Plan de análisis de la información.

Se realizó en dos niveles, descriptivo y confirmatorio.

Para las variables en escala nominal u ordinal, el análisis descriptivo incluyó cálculo de las frecuencias, proporciones y porcentajes. En el caso de las variables en escala intervalar y de razón se calcularon las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y como medidas de dispersión las desviaciones estándar y la varianza. Estos dos niveles de análisis se aplicaron para todas las variables.

El análisis confirmatorio consistió en determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas de las variables intercurrentes y en las de control por cada uno de los ejercicios que conforman el programa de fisioterapia. En cuanto a las variables dependientes se realizó un contraste de proporciones antes y después de realizar cada uno de los ejercicios

4.6.2. Plan del cruzamiento de variables.

Las variables intercurrentes (edad materna, edad gestacional, talla materna, peso materno y diagnóstico de riesgo) fueron comparadas en cuanto a sus medidas de tendencia central o a su frecuencia de presentación en cada uno de los ejercicios del programa de fisioterapia.

Las variables de control (temperatura materna, tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica, frecuencia cardíaca materna, frecuencia respiratoria materna, movimientos fetales y frecuencia cardio fetal) fueron comparadas tanto antes como después de cada uno de los ejercicios de fisioterapia.

La variable dependiente (molestias de las pacientes) fue comparada tanto antes como después de cada uno de los ejercicios de fisioterapia.

Las pruebas aplicadas fueron H de Kruskal Wallis, Z de Wilcoxon y pruebas de t pareadas.

4.6.3. El nivel mínimo aceptado para las diferencias significativas (p) es de 0.05.

4.7 Técnicas e instrumentos para recolectar datos.

El instrumento para recolectar la información fue una cédula (anexo 3) que incluyó los siguientes datos:

- Número progresivo de los casos
- Edad de la paciente
- Edad gestacional en el momento de realizar el ejercicio
- Talla de la paciente
- Peso de la paciente
- Peso ideal de la paciente
- Diagnóstico principal de riesgo y diagnósticos accesorios
- Molestias de las pacientes antes de realizar el ejercicio
- Ejercicio de fisioterapia aplicado
- Temperatura axilar de la paciente antes y después de realizar el ejercicio
- Tensión arterial de la paciente antes y después de realizar el ejercicio
- Frecuencia cardiaca materna antes y después de realizar el ejercicio
- Frecuencia respiratoria materna antes y después de realizar el ejercicio
- Movimientos fetales antes y después de realizar los ejercicios
- Frecuencia cardiaca fetal antes y después de realizar los ejercicios
- Molestias de las pacientes después de realizar el ejercicio

La técnica usada para recolectar la información fue mediante entrevista directa aplicada por la educadora en área medica, quién también realizó los procedimientos clínicos de medición de las variables.

Los datos de todos los casos fueron vertidos en una base electrónica de datos en el paquete estadístico SPSS 10.0 con el nombre de archivo "fisis".

4.8 Confiabilidad y validez del instrumento para recolectar datos

4.8.1 Validez

Los aspectos considerados en relación a la validez interna son los siguientes (90):

Historia.- se refiere a los eventos extraños a la variable independiente que ocurren en forma concurrente a ésta y que pueden producir cambios en la variable dependiente; esto se produce cuando entre la aplicación de la variable independiente y la medición de su efecto sobre la variable dependiente transcurre un tiempo donde es posible la acción de variables concurrentes no controladas. En este estudio el tiempo trascendido entre la aplicación del ejercicio y sus repercusiones sobre las molestias referidas por las pacientes solo fue el necesario para la aplicación, por lo que la ventana temporal para la presentación de eventos extraños no existe.

Maduración.- Esta posible fuente de error se refiere a los cambios físicos o psicológicos que ocurren en el sujeto durante la implementación de la variable independiente que pueden afectar los cambios observados en la variable dependiente. Esto afecta sobre todo en diseños de series temporales que se extienden por largos periodos de tiempo. En este estudio esta posibilidad no existió.

Administración de pruebas.- esta situación afecta sobre todo a los diseños pretest-postest y se presenta como fuente de invalidez cuando una prueba o medición previa genera un efecto reactivo sobre el sujeto, es decir, cuando el proceso de medición, por sí solo, es un estímulo para el cambio en la variable dependiente. La posibilidad de que en este estudio la medición de parámetros fisiológicos (variables de control) antes de realizar los diferentes ejercicios pudiera interferir con los respectivos valores una vez realizados los ejercicios existe, pero es muy baja debido en parte a que estos procedimientos están incluidos en la atención obstétrica rutinaria. Por otro lado no existen antecedentes documentados de que la medición de los signos vitales influya sobre las molestias de índole músculo esquelético (variables dependientes).

Instrumentación.- Esta fuente de invalidez interna se presenta cuando se emplean mediciones poco confiables o inconsistentes debido a cambios o descomposturas en los aparatos de registro, cambio de observadores o fatiga entre otras situaciones. En este estudio las mediciones de las variables se realizaron con instrumentos con aceptada precisión como los

esfigmomanómetros mercuriales y las básculas clínicas con estadímetros. Los procedimientos de auscultación son los aceptados dentro de la práctica clínica convencional. Respecto a la medición de las molestias reportadas por las pacientes tanto antes como después de realizar los ejercicios, ofrece exactamente las mismas características que la exposición de síntomas durante la consulta a un médico; al respecto, el personal de salud tiene que confiar en el relato de los pacientes. En este caso y para conservar con mayor fidelidad tal información, se registraron muchos síntomas o molestias descritos exactamente en la manera en que fueron referidos por las pacientes. Esto último si es posible que muestre alguna inconsistencia al tratarse de grupos culturales diferentes.

Inestabilidad.- Ésta se presenta básicamente en experimentos que incluyen medidas repetidas de un sujeto a lo largo del tiempo, lo cual pudiera ser una variación natural en la serie de datos. Esta posible fuente de error no está presente en el estudio.

La mortalidad o cambio en la composición de la unidad experimental fue otro de los factores de invalidez interna que no afectó este estudio.

Intervenciones reactivas.- Se refiere a que algunas características del personal que realiza las mediciones, como su sexo, personalidad, características físicas, etc., puede alterar la medición y registro de las variables. En este estudio siempre fueron las mismas cuatro Educadoras quienes recolectaron la información.

Regresión estadística.- esta fuente de invalidez puede presentarse cuando los sujetos que participan en el estudio son seleccionados con base a puntajes extremos obtenidos a partir de una prueba, haciendo que los datos se agrupen alrededor de los valores centrales. En este estudio no se aplicó ninguna prueba previa para seleccionar a las pacientes.

Sesgos de selección.- Una de las mejores formas de evitar este factor es mediante la selección aleatoria de los sujetos, situación viable en los diseños experimentales. Aquí no es posible tal selección, debido al objeto de estudio y

al factor de auto selección ejercido por las pacientes al aceptar participar de forma voluntaria en el estudio. Por otro lado no era posible seleccionar aleatoriamente los diversos diagnósticos de riesgo, ya que éstos de alguna forma, se apegan a un perfil epidemiológico, en este caso institucional. Por lo tanto, los factores de confusión, han sido clasificados como variables intercurrentes y su ocurrencia en los grupos de pacientes que participaron en los diversos ejercicios, será producto del azar.

Los criterios considerados en relación a la validez externa son los siguientes (90):

Intervenciones múltiples.- Cuando se aplican diversos tratamientos (en este caso ejercicios) a una misma unidad experimental, los cambios observados pueden ser producto de uno o varios de los componentes de los diferentes tratamientos o intervenciones, o a la interacción de más de uno de los elementos. En este estudio solo participó en una sola ocasión cada paciente, por lo que este factor de invalidez externa quedó eliminado.

Efectos reactivos.- Este efecto se presenta cuando por características particulares del sujeto bajo estudio, éste reacciona de forma especial a alguno de los dispositivos experimentales. En este estudio, al contar con un tamaño de muestra de al menos 100 sujetos por cada uno de los ejercicios, se minimiza la posibilidad de alterar los efectos considerando al grupo en su conjunto; sin embargo, sí es posible que se presentara y así será consignado en los resultados.

Efectos placebo.- No se aplicó ningún ejercicio que de antemano se supiera que no tendría ningún efecto.

Dispositivos experimentales.- Esta posible fuente de invalidez externa se refiere al hecho de que cuando la variable independiente es aplicada en condiciones muy controladas, pueden ocasionar que los efectos no sean observados en individuos a los que se les intervenga en una situación natural o no experimental. El diseño de los ejercicios de fisioterapia fue hecho con la

intención de que las pacientes los pudieran realizar en las condiciones naturales que existen en sus domicilios, usando los muebles y objetos comunes que tienen a su alcance. Para la fase de aplicación de los ejercicios dentro de las instalaciones del Instituto, se construyeron dispositivos experimentales que fueran lo más parecido a los dispositivos domésticos, por lo que se piensa que esta posible fuente de invalidez, si se presentó fue mínima.

Efectos del experimentador.- Se refiere al efecto que, intencionalmente o no, produce sobre los sujetos de estudio el hecho de que los experimentadores sean personas distintas o muestren una actitud diferente al aplicar la situación experimental. Ya fue comentado que solo cuatro educadoras fueron responsables de este proceso y siempre bajo la supervisión del investigador principal, por lo que esta fuente de variación no se presentó; además no hubo mediciones repetidas.

Medición de la variable dependiente.- Este factor de invalidez se refiere al hecho de que la variable dependiente pudiera ser medida de forma distinta en cuando menos dos ocasiones en el mismo sujeto. Esto no se presentó en el estudio, ya que las pacientes dieron a conocer sus molestias libremente tanto antes como después de cada uno de los ejercicios.

Interacción tiempo/ efectos de intervención.- Cuando los efectos de la intervención son medidos en dos puntos distantes en el tiempo se podría limitar la validez externa, sin embargo, en este estudio las mediciones se hicieron inmediatamente antes e inmediatamente después de aplicar los ejercicios.

4.8.2 Confiabilidad

De acuerdo con Nunnally (89), se dice que una medida es confiable cuando el error de medición debido al azar es pequeño. La confiabilidad depende del grado en que estas mediciones sean repetibles por el mismo individuo con diferentes medidas de un atributo, o por diferentes personas con la misma medida de un atributo; por último, menciona que la confiabilidad es una condición *necesaria*, pero no *suficiente*, de la validez. El intervalo de confianza aceptado en este estudio para las variables métricas fue de : $\bar{x} \pm 2\sigma$. La

confiabilidad del estudio es alta debido a que la posibilidad de que diferentes personas pueden obtener la misma medida de los atributos (variables) al realizar esta medición de la forma clínica estandarizada.

4.9 Procedimiento para la recolección de datos.

a).- A todas las pacientes referidas al Departamento de Educación para la Reproducción del Instituto Nacional de Perinatología por otros servicios de la misma institución se les invitó a participar en la investigación.

b).- Se les comunicó en lugar (aula) fecha y hora donde debían presentarse para recibir información quienes voluntariamente así lo desearan.

c).- Una vez reunidas en un aula, una Educadora les proporcionó información extensa acerca de los objetivos, finalidades, procedimientos, riesgos y beneficios del protocolo; también resolvió las dudas surgidas durante la explicación.

d).- A las pacientes que decidieron participar se les citó en una fecha próxima para participar de los ejercicios, donde se aplicó el instrumento de recolección de información mencionado en el anexo 3 de este documento.

e).- A cada paciente se le aplicó un formato que fue numerado en orden progresivo y revisado por el investigador principal en busca de datos incompletos o inconsistencias antes de vaciar los datos personalmente a una base electrónica de datos. Todos los formatos fueron conservados para posibles correcciones.

4.10 Procedimientos e instrumentos para obtener el consentimiento informado.

Consta de dos partes, la primera contiene información acerca del proyecto y la segunda es propiamente la carta de consentimiento (anexo 4).

4.10.1 Procedimientos de protección específica

- Informar ampliamente a la paciente los objetivos y procedimientos del programa de fisioterapia.

- La paciente debe haber tomado un desayuno cuando menos 90 minutos antes de realizar cualquiera de las rutinas del programa, minimizando el riesgo de hipoglicemia.
- Los ejercicios se realizarán sobre superficie amortiguada.
- Realizar los ejercicios previo calentamiento.
- El incremento y disminución en la intensidad de los ejercicios será gradual.
- No realizar ningún ejercicio en posición supina
- No realizar ejercicios que conlleven efectuar la maniobra de Valsalva.
- Las pacientes deberán mantener una hidratación adecuada antes, durante y al terminar los ejercicios.
- La frecuencia cardiaca materna no deberá exceder los 140 latidos / min. durante el ejercicio
- La temperatura materna no deberá exceder los 39 grados centígrados durante el ejercicio.
- Se evitarán la flexión o extensión forzadas de las articulaciones.
- Los ejercicios se suspenderán inmediatamente en caso de presentarse alguna molestia como: cefalea, vértigo, disnea, palpitaciones, hemorragia vaginal, movimientos fetales exagerados, calambres o cualquier otro síntoma inusual.
- El personal encargado de aplicar las rutinas de ejercicio debe ser calificado, quienes en caso necesario, valorarán el significado de las molestias ocurridas durante la fisioterapia y proporcionarán a las pacientes las medidas requeridas.
- Se aplicarán las medidas de asepsia y antisepsia necesarias.

4.11 Recursos

4.11.1 Humanos

- Participarán cuatro educadoras en área médica, con experiencia sobre educación para la reproducción y con perfil profesional de enfermeras tituladas.
- Un médico titulado con especialidad en kinesiología.
- El propio investigador responsable

4.11.2 Capacitación de los recursos humanos

Con base a los 10 ejercicios diseñados para en programa de fisioterapia, las cuatro educadoras recibieron capacitación sobre anatomía y fisiología músculo esquelética, enfocada al embarazo, por parte del investigador responsable y del médico kinesiólogo.

4.11.3 Recursos Materiales

- Un aula acondicionada para aplicar los ejercicios.
- Un pizarrón acrílico blanco
- Diez Colchonetas
- Cinco bancas de madera para fisioterapia
- Un surtidor de agua potable
- Veinte paquetes con 100 vasos de papel desechables
- Dos básculas con estadímetro
- Diez esfigmomanómetros mercuriales
- Cinco riñones de acero inoxidable
- Veinte termómetros clínicos
- Treinta pelotas plásticas rellenas de gel con peso de 500 g.
- Veinte cientos de hojas blancas tamaño carta papel bond
- Una computadora
- Paquete estadístico SPSS 10.0
- Una impresora láser
- Dos cartuchos de toner
- Tres cajas de gises blancos
- Cinco cajas con 10 bolígrafos cada una
- Diez estuches de plumones de colores
- Veinte paquetes de tarjetas blancas tamaño Bristol
- Cinco rollos de cinta adhesiva masking tape
- Cuatro cajas de lápices número 2
- Dos sacapuntas eléctricos
- Una perforadora de hojas
- Una engrapadora
- Dos cajas de grapas de acero estándar
- Dos cajas de broches metálicos BACO
- Tres litros de alcohol de 96 grados
- Dos galones de benzalconio
- Quince paquetes de torundas de algodón (100 pzas. cada uno)
- Cinco estetoscopios de Pinard de aluminio
- Siete estetoscopios clínicos de doble campana

4.1.2. Cronograma. Ver anexo 5.

CAPITULO V

RESULTADOS

5.1 Presentación de los resultados

Variables intercurrentes:

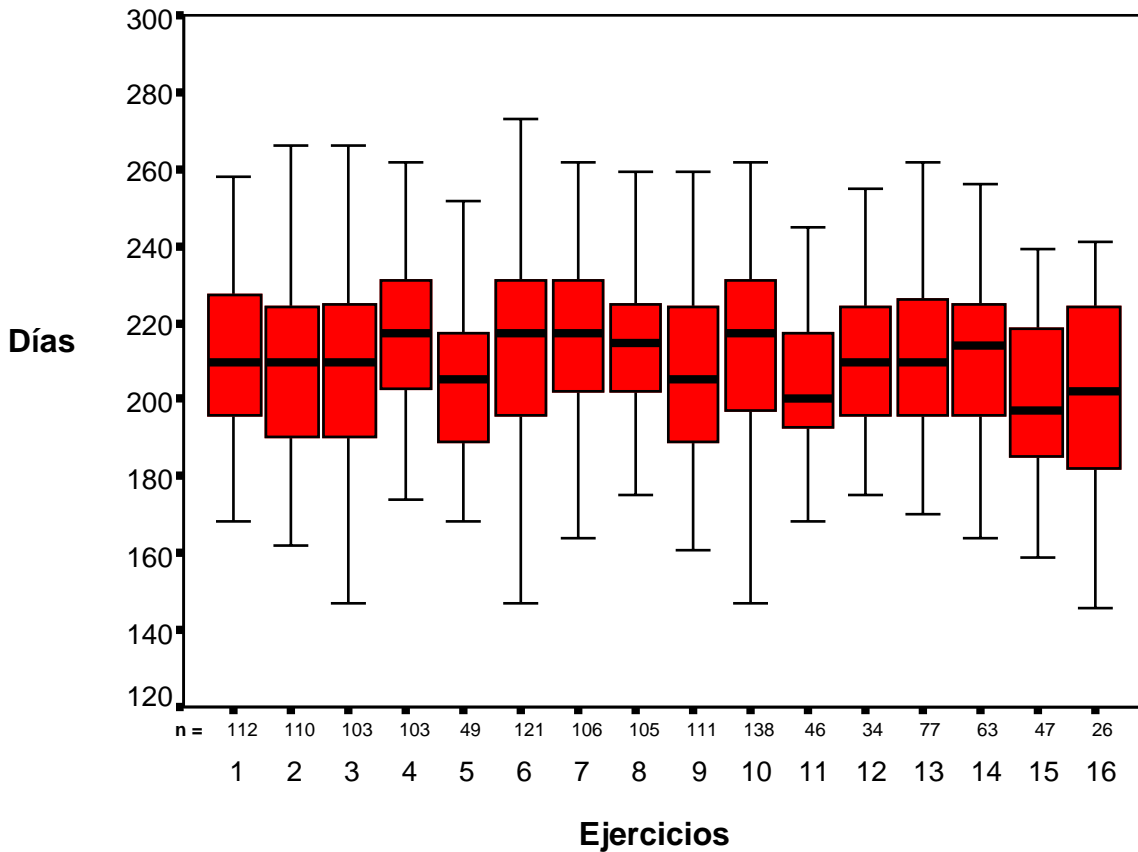
Edad materna

La muestra general se conformó con 1351 casos, la edad promedio fue de 28.62 años, con desviación típica de 7.031 y varianza de 49.434, el valor mínimo fue de 13 años y el máximo de 45. Se realizó un análisis de varianza de esta variable contrastándola entre los 16 grupos de ejercicios aplicados. El resultado, con 15 grados de libertad mostró un valor F de 0.655 con p de 0.830 indicando la falta de diferencias estadísticamente significativas.

Edad gestacional

Esta variable fue medida en días, a partir de la conversión de la forma de notación obstétrica tradicional de usar semanas y separando por un punto decimal los días. En la siguiente gráfica con diagramas de caja en paralelo se muestran los valores para cada uno de los 16 subgrupos de ejercicios.

Edad gestacional en días



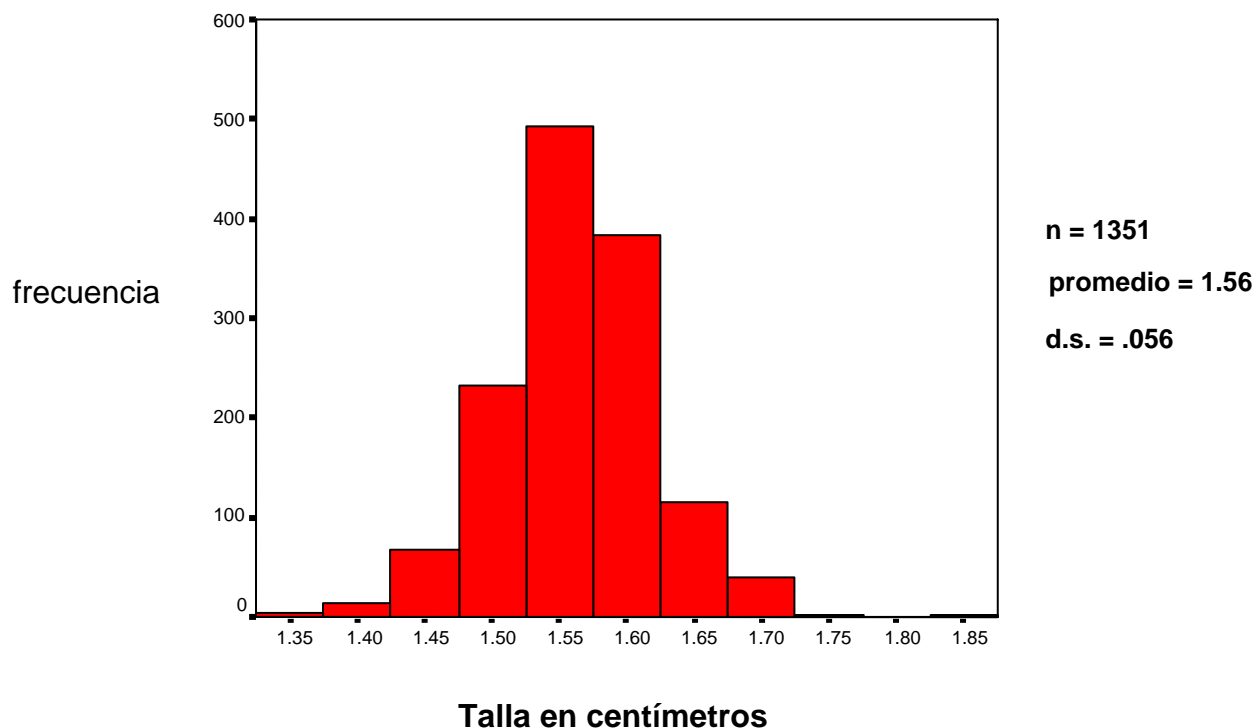
Los valores para la muestra de 1351 pacientes fueron los siguientes:

Edad gestacional mínima fue de 133 días, equivalente a 19 semanas, la media fue de 210.52 días equivalente a 30 semanas, el valor máximo fue de 273 días (39 semanas). La desviación típica fue de 22.69 días (3 semanas). Los valores de mediana más extremos correspondieron al grupo 7 con 218 días y al grupo 15 con 197. El análisis de varianza con 15 g.l. de la edad gestacional entre los 16 subgrupos mostró un valor F de 2.797 con $p < 0.005$.

Talla materna

La talla de las pacientes, medida en metros y centímetros, mostró de acuerdo con la gráfica adjunta una distribución aparentemente normal, con una media de 1.56 m, con valor mínimo de 1.34 y máximo de 1.84. La desviación típica fue de 0.056. El análisis de varianza entre los 16 subgrupos de ejercicios con 15 grados de libertad mostró un valor F de 0.580 con $p = 0.892$.

Talla materna

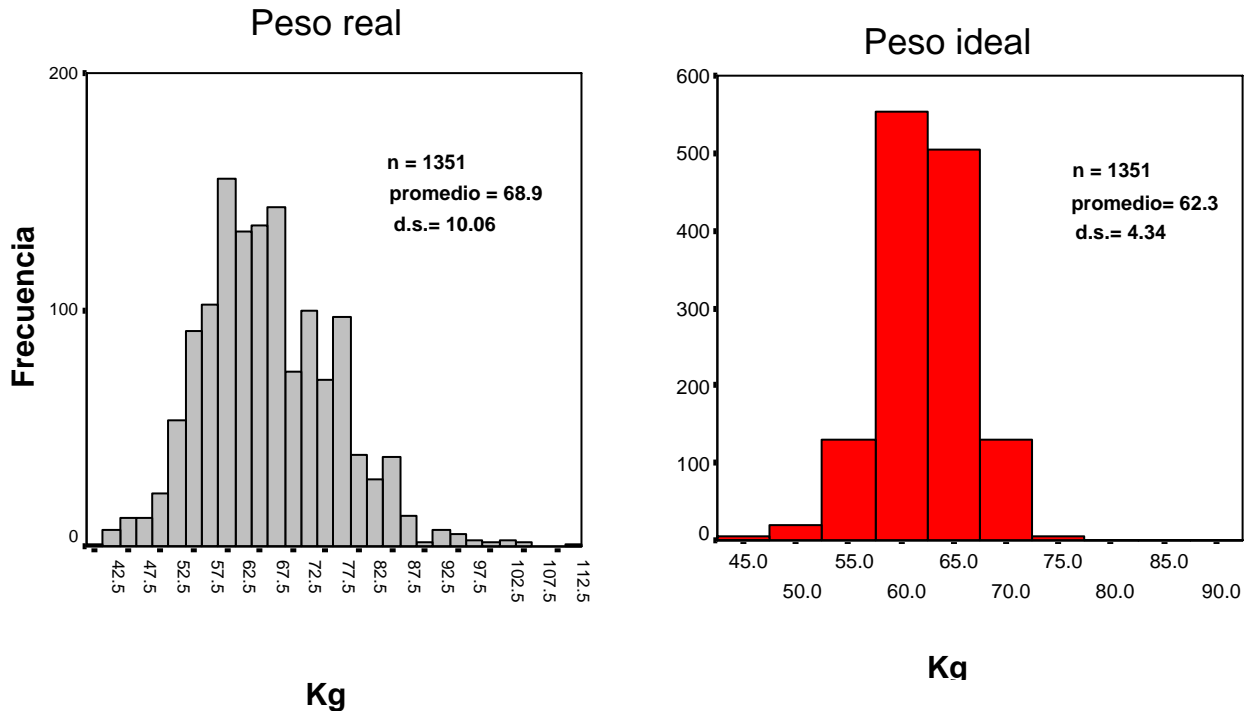


Peso materno

El peso corporal de la muestra mostró un valor mínimo de 43.2 k, con valor medio de 68.89, el máximo fue de 115.0, la desviación típica fue de 10.06 k. El ANOVA con 15 g.l. alcanzó un valor F de 0.408 y $p = 0.0977$.

También se calculó el peso ideal de acuerdo a la talla y edad gestacional.- Esta medición teórica se realizó usando la tabla de referencia propuesta por Arroyo, Casanueva y Reynoso para pacientes gestantes mexicanas.

En la gráfica siguiente se muestran las distribuciones de ambas mediciones:



El valor mínimo del peso teórico ideal fue de 45k, con media de 62.34 y valor máximo de 89. La desviación típica fue de 4.34. El ANOVA con 15 g.l. entre los 16 grupos de ejercicios mostró un valor F de 1.228 con $p = 0.243$.

La correlación encontrada entre el peso real y el peso ideal de la muestra de 1351 pacientes fue de 0.412 con significancia menor de 0.01. La prueba de t alcanzó un valor de 26.259 usando 1350 g.l. y significancia (bilateral) menor de 0.001. La diferencia promedio medida en kilos es de 6.55 a favor del peso real.

Diagnósticos de riesgo

Los diagnósticos clínicos fueron casi tan diversos como la cantidad de pacientes, a esto, se le debe agregar la existencia de casos que cuentan con varias patologías simultáneas y el que éstas se presentaran en diferentes combinaciones.

Se observaron 197 variedades diferentes de diagnósticos, los cuales fueron agrupados de acuerdo al diagnóstico principal en 66 subgrupos y se muestran en la tabla siguiente.

Diagnósticos clínicos y ejercicios

No.	Diagnóstico Primario	EJERCICIOS																total	**
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1.-	Embarazo en edad avanzada	15	12	12	11	4	15	13	14	11	16	8	6	12	10	9	6	174	16
2.-	Embarazo normal	5	7	10	10	4	13	13	11	18	14	2	1	8	3	3	3	125	16
3.-	Embarazo en adolescente	9	6	7	6	5	7	6	6	6	10	4	4	9	8	3	3	99	16
4.-	Miomatosis uterina	8	10	4	7	3	7	9	7	14	10	2	2	5	4	1	0	83	15
5.-	Amenaza de aborto	7	7	8	5	4	6	4	8	4	7	1	1	4	5	0	0	71	14
6.-	Antecedente de aborto	4	5	5	3	4	10	7	4	5	7	2	2	5	5	1	1	70	16
7.-	Antecedente de esterilidad	4	3	8	6	3	5	7	2	2	3	2	1	4	5	3	2	68	16
8.-	Rh negativo	10	8	4	2	4	6	1	2	2	4	2	1	2	2	3	2	55	16
9.-	Antecedentes de óbito	4	2	1	3	3	3	7	5	9	5	2	0	2	2	1	0	49	14
10.-	Hipotiroidismo	3	4	3	6	1	4	3	4	2	4	3	3	2	1	2	0	45	15
11.-	Antecedentes de preeclampsia	8	6	4	2	1	1	3	2	4	5	1	1	1	3	2	0	44	15
12.-	Antecedente de VPH	1	1	3	5	0	3	7	5	4	4	1	0	0	0	2	1	37	12
13.-	Intolerancia a carbohidratos	3	2	3	2	1	4	2	2	6	2	2	2	3	1	0	0	35	14
14.-	Infección de vías urinarias	2	7	2	4	2	1	1	4	0	2	2	1	2	0	1	0	31	13
15.-	Obesidad	1	1	1	1	1	3	0	0	0	1	4	2	4	3	2	2	26	13
16.-	Toxicomanías	3	2	3	2	2	2	1	1	0	3	1	0	0	1	1	2	24	13
17.-	C.G.D.M.	0	3	2	2	1	2	0	2	2	2	1	2	1	1	0	0	21	12
18.-	Epilepsia	1	2	1	3	0	3	0	3	2	2	0	0	0	0	1	0	18	9
19.-	Diabetes gestacional	4	0	0	1	0	0	3	1	0	0	1	1	2	0	2	0	15	8
20.-	Antecedentes de asma	1	0	2	0	2	1	2	0	3	1	0	0	1	1	1	0	15	10
21.-	Antecedentes de placenta previa	2	3	1	0	0	2	0	1	4	2	0	0	0	0	0	0	15	7
22.-	Hipertensión	1	0	0	3	0	1	2	2	2	3	0	0	1	0	0	0	15	8
23.-	Antec. de parto pretérmino	0	1	1	2	0	2	2	1	1	3	1	0	0	0	0	0	14	9
24.-	Cesárea previa	1	1	0	2	1	1	1	2	1	1	0	0	1	1	0	0	13	11
25.-	Antec. de quistes ováricos	2	2	1	1	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	11	8
26.-	Púrpura trombocitopénica	0	0	1	1	0	2	2	1	0	4	0	0	0	0	0	0	11	6
27.-	Antec. de producto anencefálico	2	2	1	1	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	10	7
28.-	Anemia	0	2	1	1	0	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	10	8
29.-	Antec. de embarazo molar	0	3	1	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	9	6
30.-	Snd. Doloroso crónico d. lumbar	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	3	1	9	7
31.-	Antec. Emb. con malformaciones	2	2	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	5
32.-	Antec.de cirugía uterina	1	1	1	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	8	7
33.-	Hemofilia	1	1	1	1	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	8	7
34.-	Exposición a Rx. 1er trimestre	0	0	2	1	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	8	5
35.-	Insuf. Venosa periférica	0	0	1	1	0	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	7	6
36.-	Artritis reumatoide	0	0	1	0	0	1	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	7	5
37.-	Embarazo por inseminación	1	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	4
38.-	Incompetencia ístmico cervical	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5	5
39.-	Pólipo cervical	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5	5
40.-	Antec. de emb. anembrionario	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	5	5
41.-	Bulimia	0	0	0	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5	3
42.-	Adenoma hipofisiario	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
43.-	Antec. de tumor ovárico	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4	4
44.-	Antec. Fam. de malformaciones	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	4	4

45.-	Embarazo gemelar doble	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	4	3
46.-	Antec. de litiasis renal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	4	2
47.-	Antec.mat de lux.cong. de cadera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4	4
48.-	Antec. de embarazo ectópico	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	4	4
49.-	Escoliosis dorso lumbar	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	3
50.-	Snd. Antifosfolípidos	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	3
51.-	Preeclampsia leve	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	3
52.-	Hiperprolactinemia	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2
53.-	Antec. de snd. de HELLP	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2
54.-	Brucelosis 1er. Trimestre	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2
55.-	Antec. de laparotomía	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2
56.-	Malformac. materna de columna	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2
57.-	Antec. de muerte neonatal temp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
58.-	Ingesta hormonales 1er. Trim.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
59.-	Cardiopatía materna	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
60.-	DM tipo I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
61.-	Oligohidramnios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
62.-	L.E.S.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
63.-	Labio leporino materno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
64.-	Espacio intergenésico corto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
65.-	Hipotensión arterial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
66.-	Glaucoma	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
TOTAL		112	110	103	103	49	121	106	105	111	138	46	34	77	63	47	26	1351	

No fue posible contar con suficientes pacientes de cada diagnóstico como para que participaran en cada uno de los 16 ejercicios probados. A pesar de ello, la cantidad promedio de diagnósticos que incluyó cada ejercicio fue de 28, con un mínimo de 13 y un máximo de 41. El 43.74% de la muestra participó en todos los ejercicios (591 embarazadas). Solo el 17.79% participó en menos de 10 ejercicios. El 1.77% solo participó en uno o dos ejercicios. El ** de la ultima columna de la tabla indica el número de ejercicios en que participó cada uno de los diagnósticos.

Variabes de control:

Temperatura axilar materna

Esta variable fue medida por el método clínico convencional ya descrito en la metodología tanto antes como después de cada uno de los ejercicios. Al inicio los valores globales fueron: promedio de 36.28 grados centígrados, con desviación estándar de 0.38 y valores mínimo y máximo de 35 y 37.5 respectivamente. Los valores finales fueron en promedio 36.29 grados centígrados, con desviación estándar de 0.36 y valores mínimo y máximo de 35 y 37.5.

TEMPERATURA CORPORAL MATERNA EN G.C.

Ejercicios	ANTES		DESPUES	
	media	d.s.	media	d.s.
1	36.33	0.35	36.38	0.31
2	36.38	0.39	36.26	0.39
3	36.31	0.4	36.4	0.37
4	36.26	0.4	36.3	0.35
5	36.31	0.35	36.28	0.39
6	36.3	0.4	36.13	0.42
7	36.28	0.34	36.28	0.35
8	36.17	0.37	36.36	0.34
9	36.3	0.37	36.23	0.35
10	36.18	0.39	36.3	0.35
11	36.32	0.33	36.29	0.28
12	36.25	0.32	36.17	0.28
13	36.31	0.31	36.23	0.31
14	36.28	0.39	36.33	0.31
15	36.34	0.4	36.36	0.36
16	36.34	0.39	36.15	0.35
Global	36.28	0.38	36.29	0.36

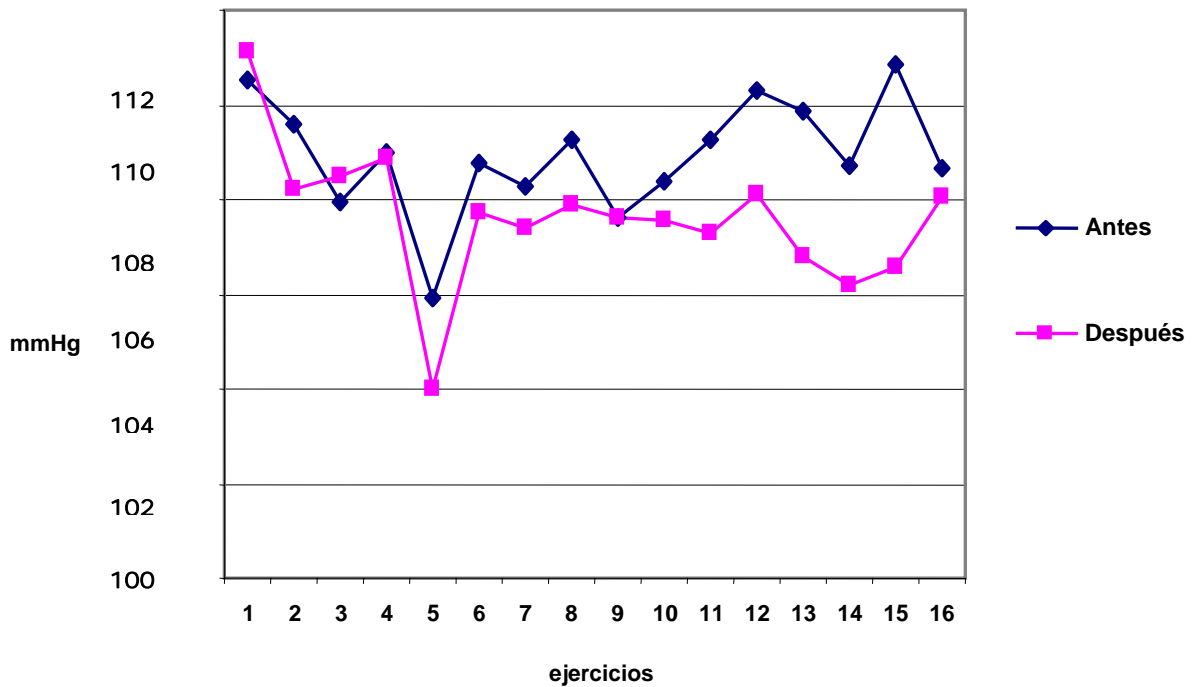
La prueba pareada de t de student, con 1350 g.l. fue de -0.167 , $p = 0.086$

Tensión arterial sistólica materna.

Esta variable fue medida tanto antes de cada uno de los ejercicios como al finalizar, en ambos casos la n fue de 1351. Los valores iniciales fueron los siguientes: promedio de 108.9 mmHg, con desviación estándar de 8.69 y cifras mínimas de 80 y 130 respectivamente. Las cifras después de los ejercicios mostraron los siguientes valores: promedio de 107.86 mmHg con desviación estándar de 9.33 y con valor mínimo de 80 y máximo de 140. La prueba t de student pareada con 1350 grados de libertad fue de 4.712 y $p < 0.001$.

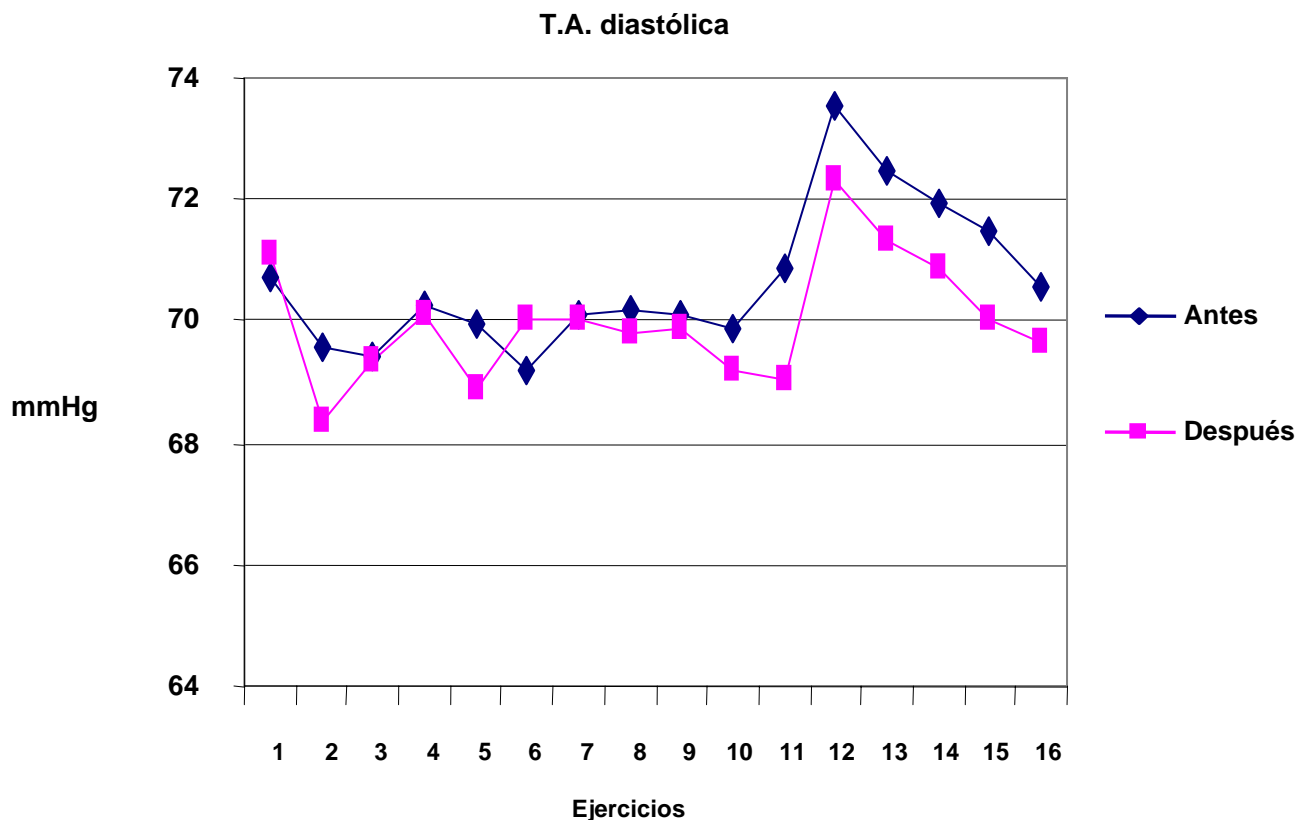
En la gráfica siguiente se muestran tales datos.

T.A. Sistólica



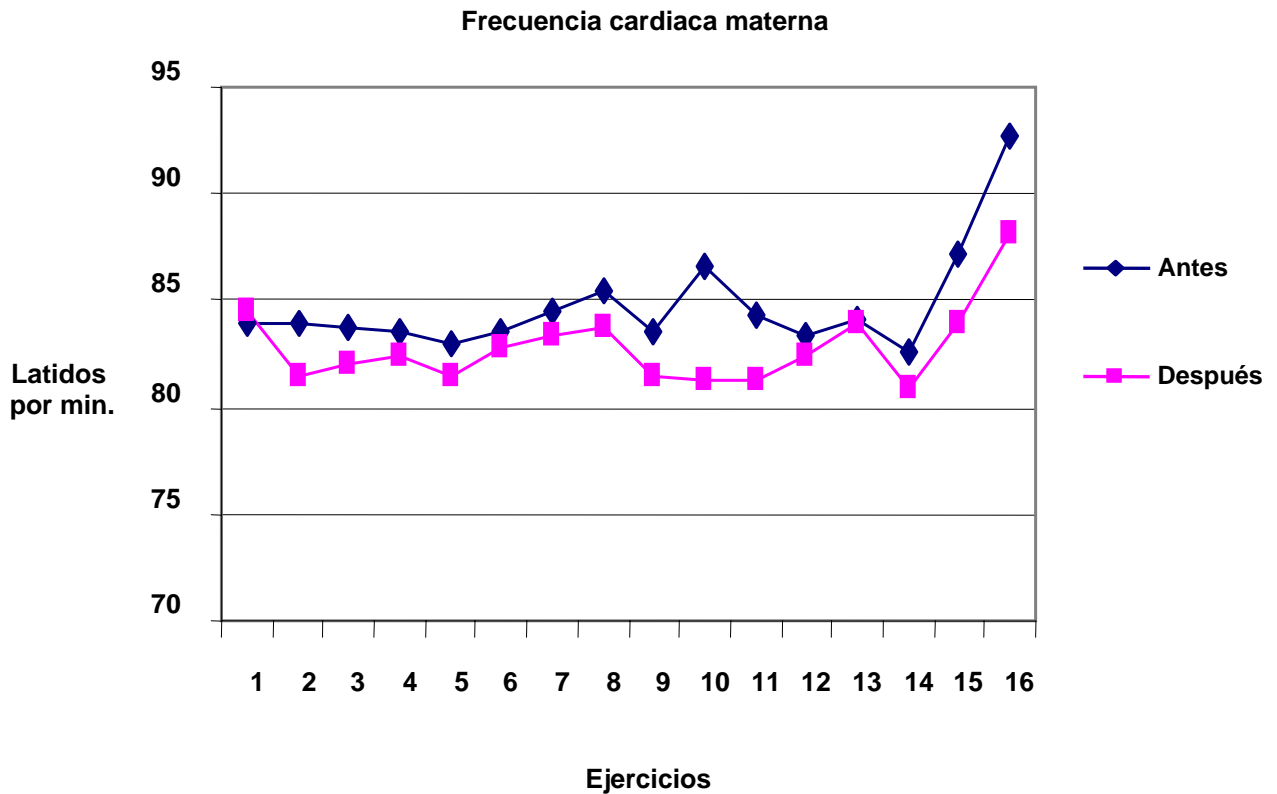
Tensión arterial diastólica materna.

La medición de esta variable también fue realizada antes y después de cada uno de los ejercicios. Las cifras iniciales fueron: promedio de 70.32 mmHg con desviación estándar de 6.88 y valores de 50 y 100 respectivamente de cifras mínima y máxima. Las mediciones después de los ejercicios fueron. Promedio de 69.91 con desviación estándar de 7.18 y valores mínimos y máximos de 40 y 100 mmHg respectivamente. La prueba pareada de t de student con 1350 g.l. alcanzó un valor de 2.28, con $p= 0.02$. En la gráfica que se muestra a continuación se presentan tales datos.



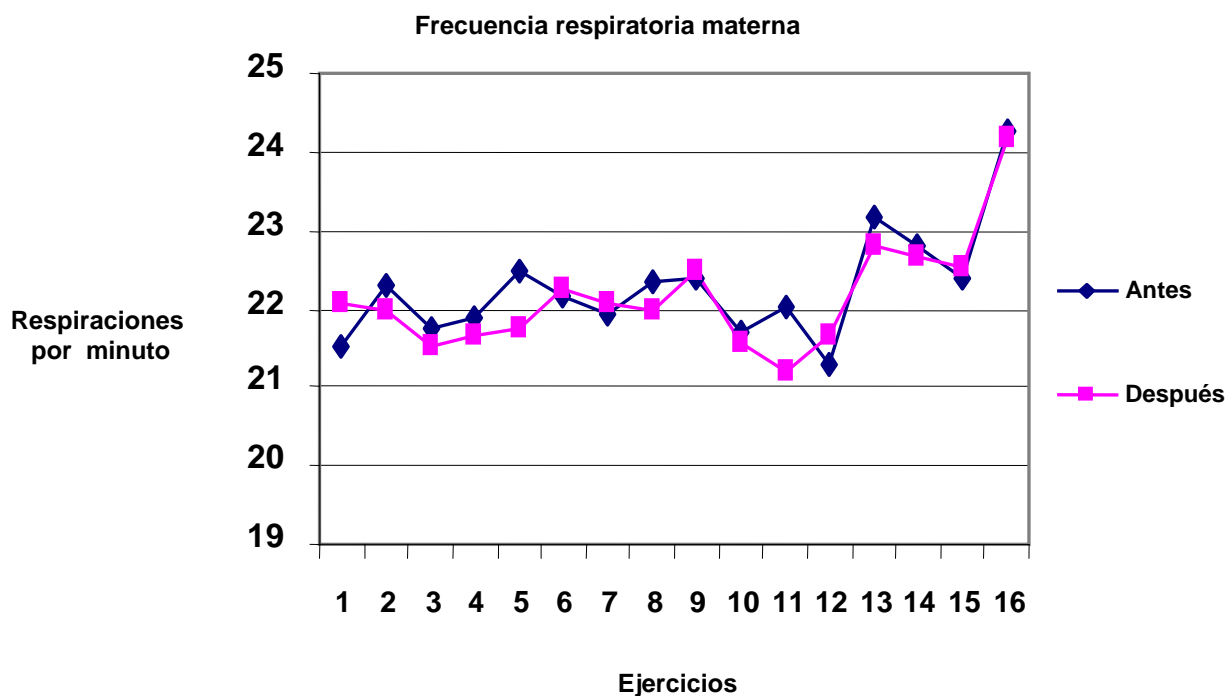
Frecuencia cardiaca materna.

Al igual que las variables previas, en ésta también se realizó una medición antes y otra después de cada ejercicio. Antes de los ejercicios las cifras fueron las siguientes: promedio de 84.15 latidos por minuto, con desviación estándar de 9.47 y valores mínimos y máximos de 54 y 124 respectivamente. Las mediciones después de los ejercicios fueron de 82.61 como promedio, con desviación estándar de 9.04 y valores mínimo y máximo de 51 y 116 respectivamente. La prueba pareada de t de student con 1350 g.l. mostró un valor de 8.318 con $p=0.000$. Los datos de cada ejercicio se muestran en la siguiente gráfica.



Frecuencia respiratoria materna.

Antes de iniciar los ejercicios los valores encontrados fueron: promedio de 22.16 respiraciones por minuto, con desviación estándar de 3.13 y valores mínimos y máximos de 14 y 32 respectivamente. Al terminar los ejercicios los valores fueron los siguientes: promedio de 22.06 con desvío estándar de 3.16 y valores mínimos y máximos de 14 y 35 respectivamente. La prueba pareada de t de student con 1350 g.l. alcanzó un valor de 1.229 con $p= 0.219$. En la grafica a continuación se muestran los valores promedio observados en cada uno de los ejercicios.



Movimientos fetales.

Como ya fue comentado en la metodología, para evaluar esta variable se usó una escala *ad hoc*, que incluyó simultáneamente tanto la frecuencia como la intensidad. Tal escala contiene 10 categorías y fue medida con base a las frecuencias de presentación en cada uno de los ejercicios. La prueba aplicada fue la de diferencias de proporciones de dos poblaciones. En la tabla siguiente se muestran tales frecuencias y sus respectivos valores de Z y de p.

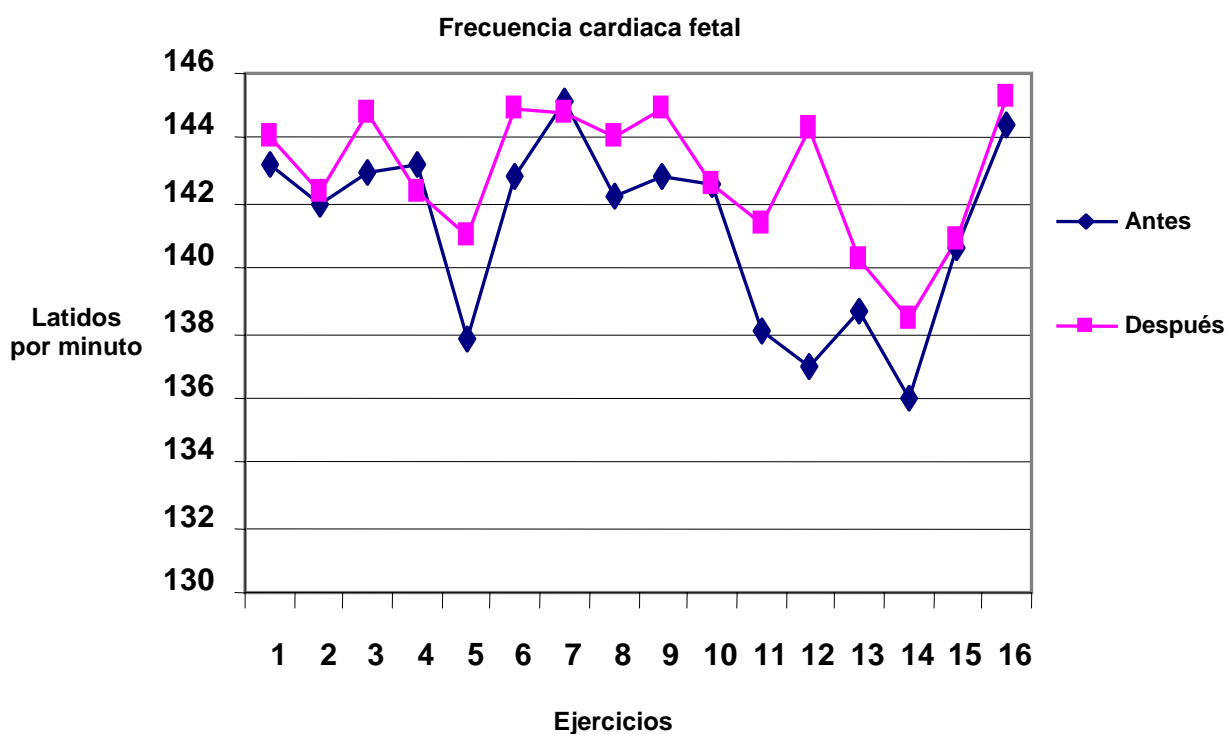
Movimientos fetales antes y después de los ejercicios

Clasificación	Antes		Después		Prueba	
	Frec.	Prop.	Frec.	Prop.	Z	p
Ausentes	412	0.304	435	0.321	0.95	ns
Escasos y leves	349	0.258	365	0.27	0.71	ns
Escasos y moderados	166	0.122	170	0.125	0.23	ns
Escasos e intensos	46	0.034	61	0.045	1.57	ns
Frecuentes y leves	126	0.093	116	0.085	0.73	ns
Frecuentes y moderados	145	0.107	128	0.094	1.18	ns
Frecuentes e intensos	49	0.036	39	0.028	1.33	ns
Muy frecuentes y leves	15	0.011	10	0.007	1.33	ns

Muy frec. y moderados	28	0.02	19	0.014	1.5	ns
Muy frec. e intensos	15	0.011	8	0.005	1.48	ns

Frecuencia cardiaca fetal.

La medición también fue realizada en los dos momentos antes descritos. Antes de los ejercicios los valores obtenidos fueron los siguientes: promedio 141.8 latidos por minuto, con desviación estándar de 8.81 y valores mínimo y máximo de 115 y 170 respectivamente. Al terminar los ejercicios los valores fueron: promedio de 143.2, con desviación estándar de 8.84 y valor mínimo y máximo de 120 y 170 respectivamente. La prueba pareada de t de student con 1350 g.l. mostró valor de -5.466 con $p=0.000$. La gráfica siguiente muestra los valores promedio de la frecuencia cardiaca fetal observados en cada uno de los ejercicios.



Variable dependiente (molestias de las pacientes)

Esta variable también fue evaluada antes y después de los ejercicios. En el primer momento, se pudieron documentar 137 variedades de síntomas y signos, en el segundo, las molestias ascendieron a 63 variedades. A continuación se presentan ambos listados mostrando la frecuencia de cada variedad.

Molestias reportadas por las pacientes antes de realizar los ejercicios.

1.-	Sin molestias	734
2.-	Molestias dolorosas en bajo abdomen	88
3.-	Lumbalgia	73
4.-	Algia inguinal	36
5.-	Calambres de miembros inferiores	34
6.-	Edema vespertino de tobillos	25
7.-	Cansancio	20
8.-	Cefalea leve	20
9.-	Mialgias de miembros inferiores	12
10.-	Dorsalgias	12
11.-	Pirosis o agruras	12
12.-	Náusea	10
13.-	Actividad uterina ocasional	9
14.-	Molestias abdominales bajas mas lumbalgia	9
15.-	Lumbalgias mas algia inguinal	9
16.-	Dorsalgia mas lumbalgia	8
17.-	Disuria	7
18.-	Lumbalgia mas algia de miembros inferiores	7
19.-	Adormecimiento de las manos	6
20.-	Inflamación vulvar	6
21.-	Molestias abdominales bajas mas constipación	6
22.-	Mareos	5
23.-	Movimientos fetales molestos o dolorosos	5
24.-	Dolor púbico	5
25.-	Polipnea	4
26.-	Edema vespertino de tobillos y edema de manos	4
27.-	Cólico abdominal leve	4
28.-	Síndrome doloroso lumbociático	4
29.-	Edema de manos	4
30.-	Molestias abdominales bajas mas polipnea	4
31.-	Molestias abdominales bajas mas calambres de M. inferiores	4
32.-	Lumbalgia mas calambres de miembros inferiores	4
33.-	Mialgias y calambres de miembros inferiores	3
34.-	Ardor epigástrico	3
35.-	Distensión abdominal	3
36.-	Gonartralgias	3
37.-	Edema vespertino de tobillos y mialgias de miembros inf.	3
38.-	Edema vespertino de tobillos y algias inguinales	3
39.-	Artralgias de tobillo	3
40.-	Constipación	3
41.-	Dolor plantar y adormecimiento de brazos	3
42.-	Mareos y dolor abdominal bajo	3
43.-	Pirosis mas coxalgia	3
44.-	Pirosis mas calambres de miembros inferiores	3
45.-	Lumbalgia y mialgias de miembros inferiores	3
46.-	Lumbalgia y mastalgias	3
47.-	Vómito	3
48.-	Coxalgia	2

49.-	Cansancio y mialgias de miembros inferiores	2
50.-	Cansancio e hipertensión arterial	2
51.-	Mialgias de miembros inferiores y cólico abdominal leve	2
52.-	Cervicalgia y artralgias de manos	2
53.-	Edema vesp. De M Infs., cansancio y edema de manos	2
54.-	Edema y calambres de miembros inferiores	2
55.-	Edema vesp. de miembros inferiores y lumbalgia	2
56.-	Prurito abdominal	2
57.-	Artralgia coxofemoral	2
58.-	Mastalgias	2
59.-	Pirosis y cólico abdominal leve	2
60.-	Taquicardia	2
61.-	Molestias abdominales bajas y cefalea leve	2
62.-	Moestias adb. Bajas, constipación, actividad uterina	2
63.-	Molestias abd. Bajas mas artralgias de manos	2
64.-	Molestias adb. Bajas y movimientos fetales molestos	2
65.-	Molestias abd. Bajas y algias inguinales	2
66.-	Lumbalgia y distensión abdominal	2
67.-	Lumbalgia y adormecimiento de manos	2
68.-	Lumbalgia y movimientos fetales molestos	2
69.-	Lumbalgia y dolor púbico	2
70.-	Algias inguinales mas constipación	2
71.-	Algias inguinales, glúteas y constipación	2
72.-	Coxalgia mas inflamación vulvar	1
73.-	Cansancio y polipnea	1
74.-	Cansancio y dorsalgia	1
75.-	Cansancio y dolor plantar	1
76.-	Cansancio y actividad uterina	1
77.-	Cervicalgia	1
78.-	Distensión abdominal y calambres de miembros inferiores	1
79.-	Distensión abdominal y snd. Doloroso lumbociático	1
80.-	Polipnea y calambres de miembros infeiores	1
81.-	Adormecimiento de manos y calambres de miembros infs.	1
82.-	Adormecimiento de manos y constipación	1
83.-	Constipación y dolor plantar	1
84.-	Gonartralgias y calambres de miembros inferiores	1
85.-	Edema vesp. De tobillos y coxalgia	1
86.-	Edema vesp. De tobillos, mareos y edema de manos	1
87.-	Edema vesp. De tobillos, pirosis y lumbalgia	1
88.-	Edema vesp. De tobillos, molestias abd. Bajas y coxalgia	1
89.-	Edema vesp de tobillos, molestias abd. bajas y flatulencia	1
90.-	Calambres y actividad uterina	1
91.-	Calambres y algia glútea	1
92.-	Constipación y actividad uterina	1
93.-	Constipación y edema de manos	1
94.-	Activ. Uterina, mov. fetales molestos y disuria	1
95.-	Artralgias en manos y flatulencia	1
96.-	Adormecimiento de brazos	1
97.-	Mareos y cansancio	1
98.-	Mareos y edema de manos	1
99.-	Mareos y taquicardia	1

100.-	Edema vesp. De tobillos, lumbalgia y constipación	1
101.-	Edema vesp. De tobillos y náusea	1
102.-	Edema vesp. De tobillos, náusea y coxalgia	1
103.-	Edema vesp. De tobillos, algia abdominal baja y HTA	1
104.-	Inflamación vulvar y disuria	1
105.-	Algia glútea	1
106.-	Pirosis y molestias abdominales bajas	1
107.-	Pirosis y lumbalgia	1
108.-	Pirosis y algia inguinal	1
109.-	Hemorroides	1
110.-	Dolor venoso de miembros inferiores	1
111.-	Diaforesis	1
112.-	Incontinencia urinaria ocasional	1
113.-	Dolor ótico bilateral	1
114.-	Molestias abd. Bajas y coxalgia	1
115.-	Molestias abd. Bajas y cansancio	1
116.-	Mol. Abd. Bajas, mialgias de M. inf. Y cefalea leve	1
117.-	Mol. Abd. Bajas, calambres y artralgias de manos	1
118.-	Mol. Abd. Bajas e inflamación vulvar	1
119.-	Mol. Abd. Bajas y tos	1
120.-	Mol. Abd. Bajas y snd. Doloroso lumbociático	1
121.-	Mol. Abd. Bajas y regurgitación gástrica	1
122.-	Mol. Abd. Bajas, lumbalgia y cefalea	1
123.-	Mol. Abd. Bajas, algias inguinales y cansancio	1
124.-	Lumbalgia y coxalgia	1
125.-	Lumbalgia y artralgias de manos	1
126.-	Lumbalgia y cansancio	1
127.-	Lumbalgia y cervicalgia	1
128.-	Lumbalgia y cefalea leve	1
129.-	Lumbalgia y polipnea	1
130.-	Lumbalgia y actividad uterina	1
131.-	Lumbalgia e inflamación vulvar	1
132.-	Lumbalgia y tos	1
133.-	Lumbalgia y algia glútea	1
134.-	Lumbalgia y hemorroides	1
135.-	Vómito y otalgia bilateral	1
136.-	Algia inguinal y mialgias de miembros inferiores	1
137.-	Algia inguinal y cefalea leve	1
	Total	1351

Molestias reportadas por las pacientes después de realizar los ejercicios.

1.-	Sin molestias	1052
2.-	Molestias abdominales bajas	34

3.-	Lumbalgia	29
4.-	Mialgia inguinal transitoria	24
5.-	Mialgia de muslos	19
6.-	Cansancio	17
7.-	Mareo ortostático	14
8.-	Polipnea	11
9.-	Calambres en miembros inferiores	11
10.-	Molestias perineales por la banca de fisioterapia	10
11.-	Mialgia transitoria de miembros superiores	10
12.-	Cefalea leve	7
13.-	Movimientos fetales molestos o dolorosos	7
14.-	Mejoría de la lumbalgia previa	5
15.-	Algia plantar	4
16.-	Algia transitoria de tobillos	4
17.-	Gonartralgia	4
18.-	Adormecimiento de manos	4
19.-	Algia glútea	4
20.-	Dolor púbico	4
21.-	Hipotensión	4
22.-	Adormecimiento de orfejos	3
23.-	Algias transitorias en las muñecas	3
24.-	Mejoría de las molestias preejercicio	3
25.-	Cansancio y polipnea	2
26.-	Molestia en epigastrio	2
27.-	Coxalgia en decúbito dorsal	2
28.-	Fosfenos	2
29.-	Dolor vulvar	2
30.-	Mialgia cervical	2
31.-	Agruras	2
32.-	Dorsalgia	2
33.-	Cansancio y mialgias de muslos	1
34.-	Polipnea y calambres de piernas	1
35.-	Elevación de la TA	1
36.-	Algia plantar y mialgia de piernas	1
37.-	Mialgia de muslos y calambres de piernas	1
38.-	Mialgia de muslos y piernas	1
39.-	Adormecimiento de manos y contracciones uterinas	1
40.-	Mejoría de la lumbalgia y molestias por la banca de fisioterapia	1
41.-	Sudoración fría	1
42.-	Algia transitoria de hombros	1
43.-	Taquicardia	1
44.-	Hormigueo plantar	1
45.-	Mialgia transitoria de M. Superiores y mareo ortostático	1
46.-	Sudoración	1
47.-	Ardor cutáneo mamario	1
48.-	Ardor dorsal	1
49.-	Sueño	1
50.-	Mejoría del dolor abdominal preejercicio	1
51.-	Mialgia cervical y de muslos	1
52.-	Mialgia cervical y artralgias de hombros	1
53.-	Mialgia de piernas	1

54.-	Mialgia de piernas y frío	1
55.-	Náusea	1
56.-	Mareo ortostático y coxalgia	1
57.-	Lumbalgia y cansancio	1
58.-	Lumbalgia y polipnea	1
59.-	Lumbalgia y mialgia de muslos	1
60.-	Lumbalgia y algia glútea	1
61.-	Dolor abdominal bajo y calambres de miembros inferiores	1
62.-	Contracciones uterinas aisladas y algia plantar	1
63.-	Contracciones uterinas aisladas y mialgia de muslos	1
	TOTAL	1351

En la siguiente tabla se muestra un listado comparativo de las molestias reportadas por las pacientes antes y después de los ejercicios, donde se han agrupado en variedades más inclusivas para facilitar su análisis. Así mismo se muestra el valor de Z aplicado a una prueba de diferencia de proporciones de dos poblaciones y su respectiva significancia estadística.

	Síntomas informados	Antes	Después	Z	p
1.-	Sin molestias	734	1052	15.98	<0.0001
2.-	Molestias abdominales bajas	138	35	7.36	<0.0001
3.-	Lumbalgia	124	33	6.78	<0.0001
4.-	Algia inguinal	58	24	3.32	<0.0005
5.-	Calambres de miembros inferiores	56	14	4.63	<0.0001
6.-	Cansancio	34	21	1.36	N.S.
7.-	Mialgias de muslos	38	26	1.08	N.S.
8.-	Pirosis, agruras y ardor gástrico	28	2	4.48	<0.0001
9.-	Cefalea	26	7	3.02	<0.001
10.-	Dorsalgia	21	3	3.43	<0.001
11.-	Contracciones uterinas	15	3	2.61	<0.005
12.-	Náusea	12	1	2.86	<0.005
13.-	Polipnea	11	15	1.06	N.S.
14.-	Coxalgia	11	3	1.94	N.S.
15.-	Movimientos fetales molestos	10	7	0.50	N.S.
16.-	Adormecimiento de manos	10	5	1.08	N.S.
17.-	Dolor vulvar	10	2	2.13	<0.005
18.-	Dolor púbico	6	4	0.46	N.S.
19.-	Dolor plantar	5	6	0.48	N.S.
20.-	Algia glútea	4	5	0.49	N.S.
21.-	Gonartralgias	4	4	0.15	N.S.
22.-	Taquicardia	3	1	0.89	N.S.
23.-	Algia de tobillos	3	4	0.52	N.S.

24.- Sudoración		1	1	0.07	N.S.
	Subtotal	1362	1278		
25.- otros		148	78	4.01	<0.0001
	Total	1510	1356		

5.2 Discusión de los resultados

En cuanto a la edad de las pacientes participantes se puede ver que el rango de 32 años es bastante amplio y coincide no solo con la edad de la población usuaria del INPer, sino con el rango de la edad reproductiva nacional, donde efectivamente el promedio de la edad materna se ha elevado, dando lugar cada vez más al fenómeno del embarazo en edad avanzada. En este sentido, la investigación que realizamos se encuentra inmersa precisamente en una población que puede ser beneficiada por los resultados, amén de que, es el primer estudio sobre fisioterapia perinatal realizado en una población mexicana, donde, además, se cuenta con la característica que se han incluido no solo pacientes que cursan con un embarazo normal, sino también a una serie de pacientes que muestran un amplio espectro de diagnósticos de riesgo y que eran excluidas sistemáticamente de participar en actividades físicas. Por otro lado, resulta adecuado para fines de validez, que los análisis aplicados hayan demostrado la ausencia de diferencias significativas de edad entre los grupos.

La edad gestacional sí mostró diferencias estadísticas significativas entre los 16 grupos de ejercicios, principalmente debido a su dispersión interna, es decir la variabilidad de edad gestacional dentro de cada uno de los diferentes grupos de ejercicio. Si se consideran las medianas de tal medición, los valores más extremos son de 218 días para el grupo siete y de 197 días para el grupo 15, en términos absolutos, esto corresponde a 21 días o tres semanas, esta situación, de alguna forma, favoreció la posibilidad de investigar la utilidad e inocuidad del programa en una amplia gama de edad gestacional que abarca pacientes desde las 19 semanas hasta prácticamente el término del embarazo. Una situación similar aconteció con la talla, su distribución fue prácticamente normal, salvo algunos

casos extremos que mostraron cifras hasta de 1.80 metros, ya que mostró una desviación estándar mínima.

El peso corporal, especialmente durante el embarazo, se ha considerado uno de los parámetros clínicos más usados para monitorizar el crecimiento in útero del producto, por lo que se le da en general mucha importancia. La utilidad de haber calculado el peso ideal esperado ajustado por talla y edad gestacional y compararlo con el peso real de la muestra, consiste en demostrar, sin lugar a dudas, la alta prevalencia de sobrepeso y casos de obesidad franca entre la población obstétrica. Las diferencias claramente observables entre las dos gráficas presentadas, ponen de manifiesto que tal fenómeno no es privativo de una etapa del embarazo en particular, sino que puede considerarse un fenómeno generalizado, que requiere de políticas de salud pública más efectivas. La diferencia promedio alcanza 6.55 kg. En la tabla de diagnósticos clínicos se puede observar cómo una serie de entidades asociadas al sobrepeso, ocupan importantes lugares como diagnóstico principal; vemos así que 35 pacientes tienen el riesgo de intolerancia a los carbohidratos (2.59%), obesidad 26 pacientes (1.92%), carga genética para diabetes mellitus 21 (1.55%) y diabetes gestacional 15 (1.11%). Aunque el programa de fisioterapia no fue concebido como una estrategia de reducción de peso, si constituye una alternativa para las pacientes con esos diagnósticos para tratar de mitigar las molestias osteo musculares y circulatorias periféricas que son más frecuentes en ellas.

Recomendar alguna clase de ejercicio a las pacientes embarazadas, en general no es asunto sencillo y se complica más cuando co existe un diagnóstico de riesgo. He aquí el punto sobresaliente de esta investigación, no se trata de ejercicio físico, sino de fisioterapia, que ha sido diseñada especialmente para este fin. Como ya fue comentado en la literatura, el ejercicio aplicado a pacientes con embarazo normal no pone en riesgo la salud materna ni fetal, pero hasta la fecha no se contaba con reporte alguno que incluyera pacientes con determinados diagnósticos considerados de alto riesgo dentro de la obstetricia. Como puede

verse en la tabla de riesgos de la muestra, casi el 30% presentaba diagnósticos que se podría considerar libres de alteración a causa de un ejercicio moderado como son el embarazo en edad avanzada, los normoevolutivos y los embarazos en adolescentes, pero el restante 70% sí tiene posibilidades de alteración con el ejercicio, cuando menos en lo que podría indicar el sentido común. Tales serían los casos por ejemplo de pacientes con miomatosis uterina, amenaza de aborto, diabetes gestacional o asma bronquial, para quienes el ejercicio estaría proscrito. Esta investigación, con base en las medidas de protección específica, da cuenta de los resultados de un programa de fisioterapia – no de ejercicio - que trata de beneficiar a ese tipo de mujeres. Desafortunadamente, por la gran diversidad de situaciones patológicas no fue posible contar con un número suficientemente grande de pacientes con cada diagnóstico para participar de todos los ejercicios del programa.

Contrario a lo que pudiera esperarse, la tensión arterial sistólica mostró en términos grupales un descenso estadísticamente significativo después de los ejercicios. Este parámetro se mostró sin cambios en dos de los ejercicios (el cuatro y el nueve) y se elevó en dos de ellos (el uno y el tres), hasta un máximo de 1.5 mmHg; los restantes doce mostraron disminución hasta un máximo de 3.5 mmHg en el caso del ejercicio quince. De lo anterior se desprende que el programa de fisioterapia no altera clínicamente la tensión arterial sistólica, constituyendo esto un factor de seguridad para las pacientes y un valioso conocimiento para el personal de salud.

La tensión arterial diastólica mostró un comportamiento grupal similar al de la sistólica ya que bajó en términos estadísticos después de los ejercicios 0.41 mmHg en promedio. Hubo dos ejercicios (el uno y el seis) que mostraron elevación de este parámetro hasta un máximo de 0.83 mmHg para el seis. Los restantes 14 ejercicios mostraron todos ellos una baja de la tensión arterial diastólica que aunque fue estadísticamente significativa, en ninguno de ellos llegó a los 2 mmHg. Los mayores descensos se observaron en el ejercicio once con 1.79 mmHg y en el quince con 1.49 mmHg. Desde el punto de vista clínico, no

existe repercusión alguna, pero los datos estadísticos apuntan a que el programa también es seguro considerando este parámetro.

El hecho que la tensión arterial materna, considerando sus cifras por separado, haya mostrado un comportamiento estable y dentro de los parámetros fisiológicos hace por tierra el mito de que las “posibles alteraciones” de la tensión arterial materna causada por cualquier clase de ejercicio pudieran repercutir sobre la oxigenación uterina o de la placenta. Habrá que ser cauteloso en el sentido de que este programa no es un ejercicio cualquiera, sino un programa diseñado especialmente con este fin. Es plausible que el mecanismo fisiológico responsable de la muy ligera baja en la tensión arterial, se deba a un fenómeno de vasodilatación, o de capacitancia ya que queda descartada como causa el fenómeno de la sudoración por no haberse presentado cambios significativos en la temperatura corporal. Los mecanismos de orden renal como el sistema de renina-angiotensina-aldosterona pudieran participar, aunque es sabido que requieren de un mayor tiempo para su puesta en marcha que el transcurrido para realizar los ejercicios. Queda la explicación de que los ejercicios hayan provocado un fenómeno de relajación tanto emocional como muscular, pero por el momento, no son demostrables.

La frecuencia cardiaca materna mostró también un descenso estadísticamente significativo, pero sin repercusión clínica, ya que en promedio, se observó una disminución de 1.54 latidos por minuto, que aproximadamente equivale a 92.4 ml/min. La mayor disminución, equivalente a 2.33 latidos por minuto en promedio se observó al realizar el ejercicio diez en el cual se hacen movimientos circulares de la cabeza para relajar la musculatura cervical, donde existe la posibilidad de despertar un estímulo barorreceptor en la bifurcación de las arterias carótidas.

La frecuencia respiratoria prácticamente no mostró cambios y se conservó dentro de los límites fisiológicos, lo cual es un indicador indirecto que el programa de fisioterapia no representó un esfuerzo metabólico significativo que implicara un mayor consumo de oxígeno y el consecuente incremento de lactatos. Con esta ventaja, la posibilidad de incrementar las molestias dolorosas a nivel muscular por

la acumulación de tales sustancias – como sucede con el ejercicio común – queda cancelada y representa otro factor de seguridad para las pacientes.

La simple posibilidad de que un factor pudiera incrementar la contractilidad uterina y los movimientos fetales antes de la semana 36 del embarazo ha sido foco de temor ancestral, tanto para las pacientes como para el personal de salud. Esto se da especialmente en relación con el ejercicio y si se agregan otros factores como el de una vida sedentaria u otra condición patológica, las precauciones se tornan extremas o, incluso, francamente desproporcionadas, motivo por el cual, el reposo, se ha vuelto una indicación médica rutinaria. No se puede soslayar que esto puede ser cierto para el ejercicio común y corriente y más para los deportes extremos, pero para un programa de fisioterapia especializado el criterio debe ser diferente.

Los datos sobre los movimientos fetales observados en el presente estudio, no mostraron, en sentido estricto, ninguna modificación estadísticamente significativa. Sin embargo, la observación cuidadosa muestra que los movimientos fetales calificados por los pacientes como “escasos”, incluyendo los tres grados de intensidad, incrementaron su frecuencia de presentación después de los ejercicios. Pero, por otro lado, los movimientos calificados como “frecuentes” y “muy frecuentes” y sus tres grados de intensidad antes de los ejercicios disminuyeron en su frecuencia de presentación. Ya que el análisis estadístico no ofrece evidencias de cambio, lo descrito anteriormente debe quedar solo a título de comentario o anécdota; lo que es muy claro es que el programa de fisioterapia no produce cambios en los movimientos fetales.

Siendo la finalidad del estudio el mejorar la calidad de vida de las pacientes, los cambios producidos en las molestias constituyen el principal punto de utilidad una vez que se ha demostrado la inocuidad del programa. De la lista de 25 grupos de molestias no se observó mejoría estadísticamente significativa en 13 de ellas y 12 si la mostraron en su proporción de reporte.

Observamos que la cantidad de pacientes que se reportaron sin molestias pasó de 734 a 1052, es decir que, 318 pacientes que reportaron antes de los ejercicios tener alguna molestia desapareció con el ejercicio en que participaron. Esta cantidad equivale a un 23.5% de la muestra, dando muestra de la efectividad del programa.

No todas las molestias desaparecieron, pero el grado de significancia estadística mostrada en las proporciones de los dolores abdominales bajos, la lumbalgia, los dolores inguinales, los calambres de miembros inferiores, la cefalea y la dorsalgia después de los ejercicios, puede considerarse como un verdadero alivio que contribuye considerablemente a disminuir la morbilidad gestacional. Las contracciones uterinas merecen una mención especial, aquí se observó una disminución de cinco veces en su presentación. Así la duda de que el programa pudiera propiciar un trabajo de parto anticipado queda descartada.

En la lista mencionada aparece un grupo de molestias que, aunque presentaron una importante disminución en la frecuencia de presentación, no se alcanzó a documentar diferencias estadísticamente significativas; entre ellas están la sensación de cansancio, las mialgias de muslos, la polipnea y la coxalgia, llegando así a 16 la cantidad de molestias que mejoraron de alguna forma con los ejercicios.

Solo una tercera parte de la lista de 25 molestias permanecieron sin cambios y corresponden en su mayoría a trastornos dolorosos de los miembros inferiores ya sea de rodillas, tobillos o plantares. Esta situación está aparentemente relacionada a cuestiones de tipo mecánico, ya que son precisamente los miembros inferiores los que están sometidos más intensamente a la carga física corporal. Derivado de lo anterior es muy posible que sea necesario complementar el programa con ejercicios de elevación de miembros inferiores, masajes o hidroterapia; pero una de las medidas que si puede estar al alcance de las pacientes es la de aplicar periodos mas frecuentes de reposo e insistir en el uso de un calzado adecuado.

CAPITULO VI

6.1 Modelo de intervención institucional

Este estudio permitió probar en una muestra representativa de pacientes obstétricas con alto riesgo reproductivo una serie de 10 ejercicios especialmente diseñados para tratar de aliviar las molestias dolorosas de origen osteo muscular y circulatorias. Estos ejercicios primero se probaron en forma individual, es decir las pacientes realizaban solo uno de ellos, posteriormente se probaron seis diferentes combinaciones sin perder de vista la intención de verificar el grado en que podrían inducir cambios sobre las variables de control tanto maternas como fetales. Los resultados indicaron que el programa es seguro y útil.

Durante la investigación, la participación de las pacientes siempre estuvo supervisada muy de cerca por las Educadoras Perinatales y el investigador responsable y también es de hacer notar que la cantidad de embarazadas que participó en cada sesión de fisioterapia fue muy reducida. Ahora es necesario extender los beneficios del programa a toda la población usuaria del Departamento de Educación para la Reproducción del Instituto Nacional de Perinatología.

Con esta intención, se diseñó un programa institucional de fisioterapia, disponible gratuitamente para las usuarias que desearan participar y que cumplieran con los requisitos de seguridad aplicados durante la investigación. Este programa contiene dos sesiones, de dos horas de duración cada una. Así las Educadoras Perinatales imparten en la primera sesión los primeros cinco ejercicios del programa y los cinco restantes en la segunda. Entre los objetivos institucionales se persigue el poner al alcance de las usuarias un método seguro y eficaz para mejorar su calidad de vida y, para ello, la función de las Educadoras consiste en enseñar a las embarazadas la forma correcta de realizar los ejercicios dentro de las aulas del Departamento para que los practiquen en sus domicilios.

La posibilidad de resolver cualquier duda que tengan las pacientes con respecto del programa está abierta permanentemente, así como la asesoría sobre los ejercicios.

La aceptación que ha tenido el programa de fisioterapia es buena en general, los cursos se imparten rutinariamente los días martes y jueves de las 9 a las 11 hr. en un aula idéntica a donde se realizó la investigación y contando con los mismos recursos materiales desde hace cinco meses.

Entre la experiencia que se ha acumulado desde entonces con respecto a los criterios de protección específica, se debe mencionar como factor limitante para que las pacientes participen el antecedente de vómito. Esta situación aparentemente está relacionada con hipotensión durante los ejercicios. Se ha podido documentar que tal antecedente, hasta de un lapso de presentación de 48 horas, repercute sobre el rendimiento de las pacientes, provocando mareos y sensación de debilidad. Por tal situación se ha hecho rutinario ya el interrogar a las pacientes a este respecto y de ser positivo se les restringe la participación.

En el tiempo que lleva implementado el programa no se han tenido noticias con respecto a incidentes como episodios de hemorragia o casos con amenaza de parto pretérmino en las aproximadamente 180 pacientes que han participado. Las pacientes siguen reportando mejoría de muchos de sus síntomas y cuando es necesario y posible, se les indica sesiones de hidroterapia para mejorar las molestias dolorosas de los miembros inferiores.

6.2 Estrategias del modelo de intervención

Para poder implementar este programa de forma institucional se han realizado sesiones de trabajo con las autoridades respectivas y presentaciones del programa y de sus resultados dentro del marco de las sesiones generales del Instituto y otras muchas con varios Departamentos dentro de la Institución, especialmente con las áreas de gineco obstetricia, donde paulatinamente se ha

avanzado en dos direcciones: la primera es dar a conocer los resultados a los médicos obstetras tanto de base como a los residentes de la especialidad, principalmente los de primer año, y la segunda en cuanto a que este personal insista más en canalizar a las pacientes al Departamento de Educación para la Reproducción para que se inscriban a los diferentes programas educativos disponibles incluyendo el de fisioterapia.

Una de las estrategias de difusión que mejor ha funcionado y que, está fuera del ámbito de control institucional, es la que realizan entre sí las pacientes, unas a otras se comunican sus experiencias con respecto a la fisioterapia y paulatinamente ha provocado incrementos en la demanda de este servicio, y en algunos casos ha sido necesario negar el acceso a ciertas pacientes cuyas condiciones impiden lógicamente su participación, como en situaciones de cardiopatías cianógenas, placenta previa marginal o total y casos con fiebre entre otros.

Actualmente el programa de fisioterapia perinatal se ha integrado completamente al resto de los programas educativos que el DEPR tiene disponible para las usuarias obstétricas ampliando así la gama de servicios que forman parte de la atención integral que el Instituto Nacional de Perinatología otorga a las mexicanas.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES

Podemos decir que este estudio original mexicano ha demostrado con bases científicas y criterios metodológicos de alta calidad dos aspectos:

a).- Que el programa de fisioterapia es inocuo.

b).- Que el programa de fisioterapia es útil.

Por otro lado se puede decir que las preguntas mas relevantes de la investigación mencionadas en el apartado 2.3 han quedado resueltas, la hipótesis de trabajo se ha cumplido y se pudo rechazar la hipótesis nula.

Todos los objetivos específicos planteados, desde la "a" a la "j" fueron cumplidos.

Quedaría pendiente el aspecto de comparar nuestros resultados con otros estudios, desafortunadamente no existen reportes similares hasta la fecha.

REFERENCIAS

- 1.- Aguilar C F. y col. Tendencias de investigación en servicios de salud en México, 1984-1991. Salud Pública de México, Nov-dic 1993, vol.35 No.6.
- 2.- SSA, Instituto Nacional de Perinatología, Departamento de Educación para la Reproducción, Manual de Normas y Procedimientos. Doc. Interno. México 2001.
- 3.- Diario Oficial de la Federación, 19 abril 1983.
- 4.- García GE. Cambios dermatológicos en la gestación Revista de Perinatología Instituto Nacional de Perinatología Mex Vol 7 No 1, 1992 p 8-12
- 5.- Aganovic-I; Korsic-M Hyperandrogenemia: Epidemiology, classification, clinical features. EPIDEMIOLOGIJA, KLASIFIKACIJA, KLINICKASLIKA IPERANDROGE-NEMIJE LIJEC-VJESN. 1996 Lijecnicki-Vjesnik. 118/SUPPL. 1 (2-8)
- 6.- Rittmaster-RS. Clinical relevance of testosterone and dihydrotestosterone metabolism in women. AM-J-MED. 1995; 98/1 A (17S-21S)
- 7.- Redmond GP. Androgens and women's health INT J FERTIL WOMEN'S MED 1998; 43: 91-97
- 8.- Martinovic N, Micic J, Ivanovic S, Kronic A. Androgen hormone levels in women with male pattern baldness. ACTA DERMATOVENEROL ALP PANONICA ADRIAT 1997; 6: 93-99
- 9.- Weinreb RN, Lu A, Beeson C. Maternal corneal thickness during pregnancy AM J OPHTHALMOL 1988; 105: 258-260
- 10.- Borgeat A, Fathi M, Valiton, Antonella. Hyperemesis gravidarum: Is serotonin implicated? AM J OBST GYNECOL 1997; 176: 476-477
- 11.- van Stuijvenberg M E, Schabert I, Labadarios D, Nel J T. Obstetrics: The nutritional status and treatment of patients with hyperemesis gravidarum. AM J OBSTET GYNECOL 1995 172; 5: 1585-1591
- 12.- Benson RC, Pernoll ML. Manual de obstetricia y ginecología. Ed Interamericana 9ª edición, México, 1994, Cap 2 p 60
- 13.- Díaz RR, Pineda ME. Gingivitis gestacional. Revista de Perinatología Instituto Nacional de Perinatología Mex. Vol 7 1992 p. 17-19
- 14.- Díaz RR. Empleo de medicamentos durante el tratamiento estomatológico en la embarazada. Práctica Odontológica, 1987; 8 : Mex. p 62-64
- 15.- Comité Nacional de Lactancia Materna. Materiales para capacitación. Sistema Nacional de Salud. México 1993; 1 : 86-94
- 16.- Roderick F, Hume, Jr, Allen PK.. Cambios Pulmonares Cap 5 pag 96 En: Tratado de obstetricia y ginecología de Danforth. México. Editorial Interamericana 6ª. ed 1990 Editores James R Scott, Philip J DiSaia, Charles B Hamonmond, William N Spellacy.

- 17.- Kemp JG, Greer FA, Wolfe LA. Acid-base regulation after maximal exercise testing in late gestation. J APPL PHYSIOL 1997 ; 83: 644-651
- 18.- Durnin J. Energy requirements of pregnancy: an integration of the longitudinal data from the five-country study.LANCET 1976; 2 : 1131-1133
- 19.- Beltrán M. Hipertensión arterial crónica y embarazo, fisiopatología. Revista de Perinatología Instituto Nacional de Perinatología Mex Vol 5: 1990 p 21-25
- 20.- Kably A. Enfermedad hipertensiva del embarazo, análisis de conceptos. Revista de Perinatología Instituto Nacional de Perinatología Mex Vol 3:1991 p 22-25
- 21.-Morssink LP. Heriga MP. Beekhuis JR, De Wolf BT, Manting A The Hellp syndrome: it's association with unexplained elevation of MSAFP and MshCG in the second trimester. PRENATAL DIAG 1997; 17 : 601-606
- 22.- Instituto Nacional de Perinatología. Normas de obstetricia, Norma 16 Enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo. págs 69-77
- 23.- Villagrana ZR, Castelazo ME. Riñón y embarazo. Aspectos funcionales. Revista de perinatología Instituto Nacional de Perinatología Mex Vol 5:1990 p 16-20
- 24.- Testut L, Latarjet A. Tratado de anatomía humana. Tomo I Cap II. Articulaciones de la columna vertebral. p 492-522 Salvat Editores. México 1975
- 25.- Ebel A. Ejercicios en las enfermedades vasculares Cap 34 p 585 - 596 en: Terapéutica por el ejercicio. Licht Sidney. Salvat Editores,S.A. Barcelona, España 1968
- 26.- Artal R. El ejercicio durante el embarazo. Cuadernos de nutrición A.C. Mex Vol 13, No 2 1990 p 33 - 38.
- 27.- American College Obstetrics and Gyneacology. Women and exercise. Technical Bulletin number 87, septembrer 1985
- 28.- Ortigosa CE, Carrasco IR, González FA, Dámaso OM. Morbilidad gestacional. Ginec Obst Mex 1993 61: 247-53
- 29.- Bancroft H, Dornhorts AC. The blood flow through the human calf during rhythmic exercise. J Physiol, 109:402,1949.
- 30.- Secretaría de Salud. "Salud México 2003"
- 31.- Instituto Nacional de Perinatología, SSA. Informes mensuales del Departamento de Consulta Externa 2003.
- 32.- Ortigosa CE, Carrasco IR, González FA, Dámaso OM. Morbilidad gestacional. Ginec Obst Mex, 1993 61 : 247-53
- 33.- La Responsabilidad en el ejercicio médico. Dr. Irving F Dobler López. Editorial El Manual Moderno, 1999, México,D.F.
- 34.- Rafla NM The effect of maternal exercise on fetal heart action. CONTEMP REV OBSTET GYNAECOL 1998 ;10 : 171-176

- 35.- Veille JC, Kitzman DW, Bacevice AE. Effects of pregnancy on the electrocardiogram in healthy subjects during strenuous exercise. AM J OBSTET GYNECOL 1996; 175: 1360-1364)
- 36.- Rafla NM, Whitelaw NL. The effect of maternal exercise on fetal aortic blood flow. J OBSTET GYNAECOL GBR 1996; 16: 324-346.
- 37.- Spinnewijn WEM, Lotgering FK, Struijk PC, Wallenburg-HCS. Fetal heart rate and uterine contractility during maternal exercise at term. AM J OBSTET GYNECOL 1996 ; 174: 43-48
- 38.- Rauramo I, Ilmonen S, Viinikka L, Ylkorkala O. Prostacyclin and thromboxane in pregnant and non pregnant women in response to exercise. OBSTET GYNECOL 1995;85: 1027-1030.
- 39.- Tomoda S, Kitanaka T, Ogita S, Hidaka A. Prediction of pregnancy-induced hypertension by isometric exercise. ASIA OCEANIA J OBSTET GYNAECOL 1994;20: 249-255.
- 40.- Asakura H, Nakai A, Yamaguchi M, Koshino T, Araki T. Ultrasonographic blood flow velocimetry in maternal and umbilical arteries during maternal exercise. ACTA OBSTET GYNAECOL JPN 1994; 46: 308-314
- 41.- Lotgering FK, Struijk PC, Van Doorn MB, Spinnewijn WEM, Wallenburg HCS. Anaerobic threshold and respiratory compensation in pregnant women. J APPL PHYSIOL 1995; 78:1772-1777
- 42.- Bard H, Widness JA, Ziegler EE, Gagnon C, Peri KG. The proportions of (G) gamma and (A) gamma globins in the fetal hemoglobin synthesized in preterm and term infants. PEDIATR RES 1995; 37: 361-364.
- 43.- Fagan DG, Lancashire RJ, Walker A, Sorahan T. Determinants of fetal haemoglobin in newborn infants. ARCH DIS CHILD 1995;72 : F111-F114
- 44.- Bonnin Ph, Bazzi GC, Ciraru VN, Bailliart O, Kedra AW, Savin E, Ravina JH, Martineaud JP. Evidence of fetal cerebral vasodilatation induced by submaximal maternal dynamic exercise in human pregnancy. J PERINAT MED 1997; 25: 63-70
- 45.- Westergren M, Lingman G, Stangenberg M. Oxygenation of the human fetus as a function of hemoglobin concentration. AM J PERINATOL 1994; 11: 9-13
- 46.- Jaque Fortunato SV, Wiswell RA, Khodiguan, Artal R. A comparison of the ventilatory responses to exercise in pregnant, postpartum and nonpregnant women. SEMIN PERINATOL 1996; 20: 263-276
- 47.- Wang TW, Apgar BS. Exercise during pregnancy. AM FAM PHYS 1998;57 : 1846-1852.
- 48.- Lindblom LB. Exercise during pregnancy. PHYS-SPORTSMED 1997; 25/11 (28e-28o)

- 49.- Lokey EA, Tran ZV, Wells CL, Myers BC, Tran AC. Effects of physical exercise on pregnant outcomes: A meta-analytic review. *MED SCI SPORTS EXERC* 1991; 23: 1234-1239.
- 50.- Bradley G.G. Exercise in pregnancy Coffe Womens's Center, P.C. <http://coffeewomenscenter.com/exercise.html>
- 51.- The Athletic woman. Part II: Concerns During Pregnancy, The Female Patient, Vol.23, July 1998, pp 34-40
- 52.- Exercise During Pregnancy, ACOG Panphet # AP119, 1998
- 53.- Exercise During Pregnancy and the Postpartum Period, ACOG Thechnical Bulletin # 189, February 1994
- 54.- Fierobe T, Pons JC, Edouard D, O'Donovan F, Papiernik E. Sports and pregnancy-A review of the literature. *J GYNECOL OBSTET BIOL REPROD* 1990; 19: 375-381
- 55.- Rabkin CS, Anderson HR, Bland JM, Brooke OG, Chamberlain G, Peacock JL. Maternal activity and birth weight: A prospective, population-based study. *AM J EPIDEMIOLOG* 1990; 131: 522-531.
- 56.- Kardel KR, Kase T. Training in pregnant women: Effects on fetal development and birth. *AM J OBSTET GYNECOL* 1998; 178: 280-286.
- 57.- Bonen A, Campagna P, Gilchrits L, Young DC, Beresford P. Substrate and endocrine responses during exercise at selected stages of pregnancy. *J APPL PHYSIOL* 1992; 73: 134-142.
- 58.- Leury BJ, Bird AR, Chandler KD, Bell AW. Glucose partitioning in the pregnant ewe: Effects of undernutrition and exercise. *BR J NUTR* 1990; 64: 449-462
- 59.- Treadway JL, Young JC. Decreased glucose uptake in the fetus after maternal exercise *MED SCI SPORTS EXERC* 1989; 21: 140-145.
- 60.- Franklin ME, Conner-Kerr T. An analysis of posture and back pain in the first and third trimesters of pregnancy *J ORTHOP SPORTS PHYS THER.* 1998; 28:133-138.
- 61.- Dumas GA, Reid JG, Wolfe LA, Griffin MP, McGrath MJ. Exercise, posture, and back pain during pregnancy. Part 2. *CLIN BIOMECH* 1995; 10: 104 -109
- 62.- Ostgaard HC, Zetherstrom G, Roos HE, Svanberg B. Reduction of back and posterior pelvic pain in pregnancy. *SPINE* 1994; 19: 894-900
- 63.- Otman AS, Beksac MS, Basgoze O. The importance of "lumbar lordosis measurement device" application during pregnancy, and post-partum isometric exercise. *EUR J OBSTET GYNECOL REPROD BIOL* 1989; 31: 155-162
- 64.- Dumas GA, Reid JG. Laxity of knee cruciate ligaments during pregnancy *J ORTHOP SPORTS PHYS THER* 1997; 26: 2-6

- 65.- Vullo VJ, Richardson JK, Hurvitz EA. Hip, knee and foot pain during pregnancy and the postpartum period. J FAM PRACT 1996; 43 : 63-68
- 66.- Hatoum N, Clapp III JF, Newman MR, Dajani N, Amini SB. Effects of maternal exercise on fetal activity in late gestation. J MATERN FETAL MED 1997; 6: 134-139
- 67.- Sasaki J, Yamaguchi A, Nabeshima Y, Shigemitsu S, Mesaki N, Kubo T. Exercise at high temperature causes maternal hyperthermia and fetal anomalies in rats. TERATOLOGY 1995; 51: 233-236.
- 68.- Solomon CG and cols. A prospective study of pregravid determinants of gestational diabetes mellitus. J AM MED ASSOC 1997; 278 : 1078-1083.
- 69.- Manson JE, Rimm EB, Stampfer MJ, et al. Physical activity and incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. Lancet 1991; 338 : 774-778
- 70.- Helmrich SP, Ragland DR, Leung PW, Paffenbarger RS. Physical activity and reduced occurrence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. N ENG J MED 1991; 325: 147-152
- 71.- Bung P, Artal R, Khodiguian N. Kjos S. Exercise in gestational diabetes: an optional therapeutic approach? DIABETES 1991; 40: 182-185
- 72.- Artal R. Exercise: An alternative therapy for gestational diabetes. PHYS SPORTSMED 1996; 24: (54+59-60+62-63+66)
- 73.- Jovanovic-Peterson L, Peterson CM. Exercise and the nutritional management of diabetes during pregnancy. OBSTET GYNECOL CLIN NORTH AM 1996; 23: 75-86.
- 74.- Maslow A. La amplitud potencial de la naturaleza humana. Ed: Trillas. México, 1997.
- 75.- Ramírez S. Infancia es destino. Cap II p 13-26 Ed: Siglo XXI, México, 12 ed. 1991.
- 76.- Foucault M. Historia de la Sexualidad I. Cap I p 15, Cap II p 46 . Ed: Siglo XXI, México 1986.
- 77.- Tibón G. Los ritos mágicos y trágicos de la Pubertad Femenina. Cap II p 16-30 Cap III p 59-72 Ed: Diana, México 1984.
- 78.- Greer G. Sexo y destino. Ed: Plaza – Janes. Madrid 1985 pp 56-64.
- 79.- Middleton J. Yo (no) quiero morir de cáncer. Ed: Grijalvo, México 1996.
- 80.- Novoa Bodet J. ¿ Embarazada? Ed: Diana, México 1993 pp 12-42.
- 81- Arroyo P, Casanueva E, Reynoso. Peso esperado para la talla y edad gestacional. Tablas de referencia. Gin Obst Mex 1985; 53: 227-231
- 82.- Ford J. El embarazo, una bendición. Ed: Diana, México 1997 Cap II p 60-71.
- 83.- Buber M. ¿Qué es el hombre?. Cap II p 67, Cap III p 86 Ed:Fondo de Cultura Económica, México 1995.
- 84.- Lavin Ellen R. Nunca es tarde. Ed Grijalbo, México 1999 p 11-30.

- 85.- Matthews S. El asombroso laberinto de la maternidad. Cap III p 60-71 Ed: Edivisión, México 1988.
- 86.- Boletín de información estadística Num.21, 2001, México, 2002 de la SSA.DGIED,
- 87.- Moreno RD, López GM, Cepeda IM, Guerrero IR, Plancarte CP. El proceso de investigación. Vol. II Diseños de Investigación. FES-I UNAM, México 2001.
- 88.- Daniel W W. Bioestadística. Base para el análisis en las ciencias de la salud Ed. Limusa 3ª Ed México 1988
- 89.- Nunnally J C. Teoría psicométrica. Editorial Trillas, México 1991, p 209
- 90.- Moreno RD,López GR, Cepeda IL, Alvarado GI, Plancarte CP. El proceso de investigación, vol III diseños de investigación. Fac. de estudios superiores Iztacala UNAM, México 2001 p 2 – 13.

ANEXO 1

PROGRAMA DE FISIOTERAPIA

EJERCICIOS DEL PROGRAMA DE FISIOTERAPIA

- 1.- Ejercicio de calentamiento.
- 2.- Ejercicios respiratorios.
- 3.- Ejercicios para piernas, sentada en banca de fisioterapia.
 - 3.1.- Extensión y flexión de rodillas en forma alternada.
 - 3.2.- Extensión de rodilla con elevación del pie, en forma alternada.
 - 3.2.- Extensión de rodilla y abducción de pierna en forma alternada.
 - 3.4.- Extensión simultánea de ambas rodillas y abducción de piernas.
- 4.- Ejercicios para piernas en posición de pie.
 - 4.1- Parado alternado de puntas y talones apoyándose en la pared.
 - 4.2.- Flexión de rodilla.
- 5.- Ejercicio de elongación de masa lumbar.
- 6.- Ejercicios para brazos (con pelota).
 - 6.1.- Extensión y flexión de antebrazos.
 - 6.2.- Extensión de brazos y hombros.
 - 6.3.- Extensión frontal de brazos.
 - 6.4.- Flexión de codos con resistencia.
 - 6.5.- Extensión combinada de ambos brazos.
 - 6.6.- Extensión del brazo y circunducción del hombro.
- 7.- Ejercicios para piernas, acostada lateralmente en colchoneta.
 - 7.1.- Elevación lateral (abducción) de la pierna.
 - 7.2.- Flexión y extensión de rodilla y cadera.
- 8.- Ejercicios para pies sentada en colchoneta.
 - 8.1.- Extensión y flexión de pies.
 - 8.2.- Extensión y circunducción de pies.
- 9.- Ejercicios respiratorios.
- 10.- Ejercicio para el cuello.

DESCRIPCION Y APLICACION DE LOS EJERCICIOS

1.- Ejercicio de calentamiento. (Figura 1)

FINALIDADES: Incrementar suavemente y dentro de los límites fisiológicos, la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la circulación sanguínea como preparación para los ejercicios de fisioterapia. Identificar y atender con oportunidad a pacientes indispuestas para la ejecución de los ejercicios.

POSICION INICIAL: La paciente en posición de pie recibe indicaciones de caminar, formando con otras un círculo predeterminado dentro del aula (sobre el piso).

PROCEDIMIENTO: Caminar en círculo sobre la zona predeterminada, con paso normal, evitando hacerlo de prisa; se acompaña de braceo normal, coordinando pie derecho al frente con mano izquierda al frente y viceversa al siguiente paso. La duración aproximada es de cinco minutos. Se recomienda hacer un recorrido de un minuto en un sentido, dar media vuelta y hacerlo otro minuto en el sentido opuesto.

OBSERVACIONES: Solicitar a la paciente poner atención a la coordinación de pies y manos y evitar reírse e intercambiar comentarios con otras participantes o sus acompañantes. Cada paciente puede avanzar en forma diferente debido a la longitud de sus extremidades, por lo que debe advertirse que no es una competencia, y no se trata de alcanzar o rebasar a nadie. Debe insistirse en que cualquier molestia lo comunique inmediatamente a la coordinadora del grupo. Esta deberá estar atenta a cada paciente para detectar signos de fatiga como diaforesis, palidez, náusea o calambres. No se recomienda caminar sobre colchonetas por el riesgo de resbalarse.

2.- Ejercicios respiratorios. (Figura 2)

FINALIDADES: Ampliar la capacidad respiratoria. Movilizar los músculos extensores paravertebrales torácicos, los fijadores de las escápulas y elongar suavemente los músculos extensores del cuello.

POSICION INICIAL: La paciente debe estar sentada sobre la banca para ejercicio, con una pierna a cada lado. Este segmento del miembro inferior, es decir desde la rodilla hasta el pie, deben formar un ángulo recto en relación al plano horizontal de la banca. Las plantas sobre el piso, el cuello debe estar flexionado hacia adelante, colocando la barbilla en contacto con la región esternal superior, el tronco flexionado hacia adelante, acentuando su xifosis normal y los brazos extendidos hacia abajo con rotación interna de las manos (las palmas dirigidas hacia atrás).

PROCEDIMIENTO: Se inicia con inspiración profunda y suave, extendiendo al mismo tiempo el tronco hacia atrás, simultáneamente, los brazos realizan rotación externa y hacia atrás, con las palmas hacia adelante, manteniendo el mentón pegado al esternón. Se regresa a la posición inicial. El ejercicio se realiza en cinco ocasiones.

OBSERVACIONES: La respiración debe ser amplia, pero dentro de los límites del promedio respiratorio; si es forzada puede impedir la libre corriente de aire y repercutir sobre la frecuencia cardiaca. No debe contenerse la respiración, ni realizarla en forma lenta y profunda ya que se aparta de los principios de economía metabólica en el trabajo respiratorio. El mentón debe mantenerse pegado al esternón para obtener una elongación suave de la musculatura extensora del cuello.

3.- Ejercicios para piernas, sentada en banca de fisioterapia.

FINALIDAD: Proporcionar flexibilidad, relajar y fortalecer la musculatura extensora de las piernas. Estimular la circulación sanguínea. Las rutinas para las extremidades inferiores son especialmente importantes porque constituyen el soporte del peso corporal y es donde los ajustes en el control del equilibrio requieren de movimientos musculares muy precisos donde se aplica gran fuerza

muscular. El grupo muscular extensor de la región anterior del muslo (cuadriceps y recto anterior) está sometido a una constante tensión generadora de mialgias debido a la posición de semiflexión que adopta la gestante y requiere de movimientos de relajación. Es en éstos grupos musculares es donde se producen contracturas frecuentes (de músculos tríceps sural y flexores de rodillas) y trastornos de la circulación venosa.

3.1.- Extensión y flexión de rodillas en forma alternada. **(Figura 3)**

POSICION INICIAL: La paciente debe estar sentada sobre la banca para ejercicio, con una pierna a cada lado. Este segmento del miembro inferior, es decir desde la rodilla hasta el pie, deben formar un ángulo recto en relación al plano horizontal de la banca. Las plantas sobre el piso. La mirada hacia el frente. Se procurará que la postura de la espalda sea recta, corrigiendo la xifosis dorsal y la lordosis lumbar. Para obtener seguridad durante el ejercicio, la paciente deberá sujetarse con sus manos de la banca; en pacientes con embarazos avanzados puede serles difícil hacerlo colocando sus manos hacia adelante, por ello, algunas optan por colocarlas hacia atrás. Esto es aceptable siempre que se conserve la postura correcta de la espalda.

PROCEDIMIENTO: Deslizar el pie sobre el piso, moviendo hacia adelante la pierna suavemente hasta obtener su extensión completa, lo cual puede corroborarse palpando el hueco poplíteo y verificar su grado de tensión. Al final de la extensión de la pierna, debe flexionarse el pie, dirigiendo los dedos en dirección a la rodilla (dorsiflexión). Este último movimiento se logra al contraer el músculo tibial anterior, el extensor propio del dedo gordo y el extensor común de los dedos del pie. La pierna deberá permanecer así por aproximadamente cinco segundos. Después de la extensión, se regresa a la posición inicial deslizando el pie hacia atrás. A continuación se realiza el mismo procedimiento con la otra extremidad pélvica hasta completar cinco ocasiones de cada lado.

OBSERVACIONES: El coordinador del grupo debe verificar que la musculatura del cuádriceps está bien contraída durante la extensión. Durante el

movimiento no debe cambiar la alineación de la espalda ni de la pierna contralateral. La frecuencia respiratoria debe ser normal, evitando contenerla.

3.2.- Extensión de rodilla con elevación del pie en forma alternada. **(Figura 4)**

POSICION INICIAL: Igual que para el ejercicio anterior.

PROCEDIMIENTO: La paciente desliza el pie sobre el piso, extendiendo completamente la pierna como fue descrito en el ejercicio anterior. Una vez alcanzada la extensión, se eleva el pie del piso aproximadamente veinte centímetros, sin realizar movimientos de flexión ni extensión de la articulación del tobillo, se mantendrá elevado el pie durante cinco segundos aproximadamente y se bajará suavemente. Se regresa a la posición inicial del pie deslizándolo suavemente hacia atrás. A continuación se realiza el mismo procedimiento con la otra extremidad pélvica. El ejercicio se repite hasta completar cinco veces de cada lado.

OBSERVACIONES: Son aplicables las mismas que para el ejercicio anterior, se deberá poner especial atención en que la paciente este bien sujeta con sus manos de la banca para evitar pérdida de su equilibrio.

3.3.- Extensión de rodilla y abducción de pierna en forma alternada. **(Figura 5)**

POSICION INICIAL: La paciente debe estar sentada sobre la banca para ejercicio, con una pierna a cada lado. Este segmento del miembro inferior, es decir desde la rodilla hasta el pie, deben formar un ángulo recto en relación al plano horizontal de la banca. Las plantas sobre el piso. Se procurará que la postura de la espalda sea recta, corrigiendo la xifosis dorsal y la lordosis lumbar. Para obtener seguridad durante el ejercicio, la paciente deberá sujetarse con sus manos de la banca.

PROCEDIMIENTO: Deslizar el pie sobre el piso, moviendo hacia adelante la pierna suavemente hasta obtener la extensión completa, lo cual puede

corroborarse palpando el hueso poplíteo y verificar su grado de tensión. A continuación se realiza un movimiento de abducción de la pierna, deslizando el pie sobre el piso, hasta alcanzar aproximadamente un ángulo de entre 30 y 35 grados en donde debe permanecer durante cinco segundos aproximadamente. En este punto, el coordinador del grupo debe verificar que la musculatura de la fascia lata esta contraída y que la musculatura aductora se relaje gentilmente y sin producir dolor ni calambre. Se regresa a la posición de pierna extendida hacia adelante y luego a la posición inicial, siempre deslizando el pie sobre el piso. A continuación se hace el mismo procedimiento con la otra pierna. El ejercicio se realiza en cinco ocasiones con cada pierna.

OBSERVACIONES: La espalda deberá conservar durante todo el ejercicio su posición recta. La pierna contralateral a la que se aplique el movimiento deberá estar apoyada firmemente sobre el piso. Verificar que la paciente esté bien sujeta con sus manos de la banca y que no se presente apnea durante su ejecución. El grado de abducción de las piernas puede variar entre las pacientes, por lo que hay que advertir que no se trata de una competencia.

3.4.- Extensión simultánea de ambas rodillas y abducción simultánea de las piernas. **(Figura 6)**

POSICION INICIAL: Igual que para el ejercicio anterior

PROCEDIMIENTO: Es el mismo que para el ejercicio anterior, solo que se aplica en forma simultánea para ambas extremidades pélvicas. Se realiza en cinco ocasiones.

OBSERVACIONES: Mismas que para el ejercicio anterior, se hace hincapié en que la paciente debe estar bien sujeta con sus manos de la banca.

4.- Ejercicios para piernas, en posición de pie.

FINALIDAD: Disminuir la fatiga de los grupos musculares y elongar suavemente las fascias y ligamentos de las extremidades pélvicas. Ya que el

centro de gravedad en la paciente embarazada se desplaza hacia adelante, todas las estructuras de la extremidad pélvica están sometidas a una tensión constante y progresiva que, a nivel muscular dificulta la circulación venosa; ocasionando sobre fascias y tendones algias persistentes. A nivel de las piernas, los músculos gemelos, sóleo, tibiales anteriores y posteriores así como de los peroneos largo y corto son sitio de asentamiento de molestias. Los ligamentos externos del tarso y los tendones extensores de los dedos del pie conjuntamente con los lumbricales y el músculo flexor corto plantar sufren frecuentemente de calambres. Al realizar ejercicios con resistencia se favorece el retorno venoso y se disminuye la tensión de los músculos.

4.1.- Parado alternado de puntas y talones apoyándose en la pared.

(Figura 7)

FINALIDADES: Ejercitar suavemente los músculos gemelos, sóleo y tibial posterior de la pierna, el peroneo lateral largo, el peroneo lateral corto y los tibiales anteriores. Estimular la circulación venosa.

POSICION INICIAL: La paciente deberá colocarse de frente, aproximadamente a 45 centímetros de una pared firme, con los pies separados entre sí aproximadamente 40 cm. para distribuir el peso del cuerpo y mantener el equilibrio y con los brazos extendidos en posición horizontal, colocando sus palmas contra la pared. El coordinador del grupo debe verificar que no se produce hiperlordosis lumbar durante esta posición.

PROCEDIMIENTO: Pararse sobre las puntas de los pies, regresar a la posición de apoyo plantar y pararse sobre los talones. Cada movimiento debe realizarse en cinco ocasiones, alternando el parado de puntas con el de talones. Los movimientos tanto de elevación como de descenso deben ser suaves, evitando dejar caer el peso del cuerpo sobre los talones súbitamente.

OBSERVACIONES: Puede ser necesario, para conservar el equilibrio con seguridad, que la paciente se coloque ligeramente agachada hacia adelante, sobre todo al pararse de talones. El coordinador del grupo debe verificar que no se

produzca contracción de la musculatura abdominal inferior y que la respiración es continua, sin contenerla durante los ejercicios.

4.2.- Flexión de rodilla sobre banca. **(Figura 8)**

FINALIDAD: Disminuir la tensión sostenida a que esta sometido el grupo muscular del muslo (recto anterior, crural, vasto interno y vasto externo y la porción iliaca del músculo psoas iliaco) debida a la posición de semiflexión prolongada de la extremidad pélvica que adopta la paciente embarazada.

POSICION INICIAL: La paciente en posición de pie de frente, aproximadamente a veinte centímetros de la banca de ejercicio colocada a lo largo, la espalda con postura recta tratando de no acentuar la lordosis lumbar ni la xifosis dorsal de la posición fisiológica. La mirada hacia el frente. Los brazos en posición fisiológica hacia abajo.

PROCEDIMIENTO: La paciente sube un pie sobre la banca de ejercicio a manera de “subir un escalon”. Para conservar mejor el equilibrio, debe colocar la mano homolateral sobre la rodilla de la pierna que ha subido a la banca. El coordinador del grupo debe supervisar a la paciente para que durante el movimiento de elevar el pie sobre la banca no realice contracción excesiva de la musculatura abdominal (que es el mecanismo normal de fijación de la cadera para elevar el muslo) sino que sea realizado principalmente por el cuádriceps. La pierna que permanece apoyada en el piso debe tener una completa extensión de la rodilla contrayendo la musculatura del cuádriceps y glúteo. Esta posición se mantiene durante aproximadamente cinco segundos y después bajar el pie a su posición inicial. A continuación repetir el ejercicio con la otra extremidad hasta completar cinco veces con cada una.

OBSERVACIONES: El coordinador del grupo debe verificar que al subir el pie sobre la banca, la línea de la plomada es totalmente vertical sobre el pie que queda sobre el piso, es decir que, todo el peso corporal se apoya sobre la extremidad que no subió a la banca. Esto se logra al evitar inclinaciones del

cuerpo hacia atrás o adelante mientras la paciente tiene su pie sobre la banca. Durante el tiempo que dure la paciente con el pie sobre la banca, se debe cuidar de no perder la postura inicial de la espalda ni realizar ningún movimiento conteniendo la respiración.

5.- Ejercicio de elongación de la masa muscular lumbar. (Figura 9)

FINALIDAD: Relajar y elongar suavemente la musculatura paravertebral. La región lumbar constituye el centro de la alteración mecánica debido a la tensión muscular continua y progresiva producida por el aumento de la carga uterina. El ejercicio debe movilizar la columna lumbar hacia su corrección, reduciendo la curvatura lordótica y alargando suavemente la musculatura. Ya que los movimientos de la pelvis son muy complejos entran en acción varios grupos musculares : de la región anterior del abdomen participan los rectos anteriores, el transverso del abdomen, los oblicuos mayores y menores ; de la parte posterior el espinoso dorsal, iliocostal lumbar, el cuadrado lumbar; de la parte profunda el psoas iliaco y de la porción baja de la pelvis intervienen los músculos pectíneo, aductor mediano, aductor menor, aductor mayor y recto interno; de la región posterior baja participa el glúteo mayor y lateralmente encontramos el glúteo menor y el glúteo mediano así como el tensor de la fascia lata entre los principales. Por lo anterior, el movimiento de elongación de la masa lumbar es un movimiento complejo, de conjunto.

POSICION INICIAL: La embarazada acostada lateralmente. El brazo que queda en contacto con la colchoneta flexionado a nivel del codo, la palma en contacto con la cara a manera de almohada. El otro brazo queda extendido sobre el cuerpo longitudinalmente. Extremidades inferiores extendidas.

PROCEDIMIENTO: Se mueve hacia delante la extremidad inferior que no esta en contacto con la colchoneta, flexionando la rodilla hasta que el muslo alcance un ángulo de entre 40 y 45 grados respecto al eje longitudinal del cuerpo, este movimiento debe realizarse sin rotación del tronco. La rodilla de ésta

extremidad debe reposar sobre la colchoneta. A continuación se realiza extensión de la pierna hasta formar una línea recta con el muslo, al hacerlo no debe haber flexión dorsal de la punta del pie. Esa posición se mantiene durante 5 segundos aproximadamente. Se regresa a la posición de flexión de rodilla y luego a la posición inicial. El ejercicio se realiza en tres ocasiones con cada extremidad inferior, permitiendo un periodo de descanso de aproximadamente diez segundos entre cada una. La rotación de la paciente para cambiar de extremidad ejercitada debe ser lenta y suave.

OBSERVACIONES: Evitar en todo momento la apnea y la contracción muscular abdominal baja. El Educador debe verificar que el ejercicio se realice lentamente y en dos tiempos: 1.- Flexión de la rodilla con movimiento cefálico del muslo y 2.- Extensión de la rodilla. Es necesario comprobar mediante palpación, que en el segundo tiempo, se logró rectificar la lordosis lumbar. Durante la extensión de la pierna en el segundo tiempo, se presentará extensión de la musculatura lateral del muslo y en el hueso poplíteo, provocando tensión, la cual si es excesiva será dolorosa. Si esto ocurre se deberá disminuir el ángulo que alcanzó la extremidad durante el segundo tiempo.

6.- Ejercicios para brazos (con pelota).

Se requiere de pelota medicinal plástica rellena de gel con peso de 500 g y de 12 cm. de diámetro aproximadamente.

6.1.- Extensión y flexión de antebrazos. (Figura 11)

FINALIDAD: Con este ejercicio se ponen en funcionamiento los grupos musculares del antebrazo y hombro, incluyendo los músculos deltoides en sus haces anterior, medio y posterior; así como los fijadores de las escápulas (serratos mayor y menor y subescapular).

POSICION INICIAL: La paciente de pie, con el antebrazo extendido, toma la pelota con su mano, con la palma dirigida hacia el frente, con esta postura (rotación externa del antebrazo y apoyando el codo a nivel de la cadera) se logra

que el tendón terminal del bíceps y los músculos flexores de la región anterior del antebrazo logren una alineación adecuada con el músculo bíceps del brazo y éste último pueda lograr movimientos de flexión en oposición correcta con el músculo extensor vasto externo y principalmente la porción larga del tríceps braquial.

PROCEDIMIENTO: Flexionar antebrazo sobre el brazo pasando por la posición horizontal hasta tocar el hombro con la pelota, a continuación bajar el brazo hasta su extensión completa. Se cambia la pelota de mano y se repite el procedimiento hasta realizarlo en cinco ocasiones de cada lado.

OBSERVACIONES: Los movimientos tienen que ser lentos para relajar suavemente la musculatura y las fascias. Verificar que no se presenta contracción de los músculos pectorales. Y que el ejercicio no se realiza en apnea.

6.2.- Ejercicios de brazos y hombros. **(Figura 12)**

FINALIDAD: Relajar y ejercitar la musculatura y las fascias de la parte posterior del cuello, incluyendo los músculos trapecio, complejo mayor, esplenio de la cabeza y esplenio del cuello; de la parte superior de la espalda (músculo romboides, dorsal ancho) ; del hombro (el deltoides, subespinoso y redondo mayor) y de la parte anterior del tórax (elongación de los pectorales y serratos).

POSICION INICIAL: Igual a la descrita para el ejercicio anterior

PROCEDIMIENTO: El movimiento se efectúa de la misma manera que el ejercicio anterior hasta llegar a la posición de alcanzar el hombro con la pelota, de ahí, se realiza movimiento de elevación (extensión completa) del brazo y antebrazo. En este punto, la paciente debe realizar la extensión suave del cuello (contracción de los músculos posteriores del cuello) combinada con una rotación externa leve, lo cual se logra al pedir a la paciente que dirija su mirada (y su cabeza) hacia la pelota, la cual mantiene en alto en ese momento. Se regresa a la posición de pelota en contacto con el hombro y mirada al frente y después a la posición inicial. Se cambia la pelota de mano, pasándola por el frente y se realiza el procedimiento completo con la otra extremidad. El ejercicio se efectúa cinco ocasiones con cada brazo.

OBSERVACIONES: El coordinador del grupo debe verificar que ambos pies de la paciente estén firmemente apoyados sobre el piso y estar atento a la posible presentación de mareos, provocados ocasionalmente por movimientos rápidos de la cabeza.

6.3.- Extensión frontal de los brazos. **(Figura 13)**

FINALIDADES: Elongar y contraer la musculatura superior y posterior de la espalda, especialmente el músculo trapecio y en menor parte, elongar los músculos pectorales que sirven de sustento a las glándulas mamarias cuyo volumen y peso se incrementan durante el embarazo.

POSICION INICIAL: La paciente en posición de pie, ambos brazos en posición vertical y extendidos, las palmas dirigidas hacia el frente y sosteniendo una pelota en una mano.

PROCEDIMIENTO: La paciente abduce ambos antebrazos sin flexionar el codo hasta alcanzar la posición horizontal de ambos. De ahí los mueve hacia el frente, simultáneamente cambia la pelota de mano y realiza movimiento simultáneo hacia atrás de las extremidades superiores, para posteriormente, volver a la posición inicial. El movimiento se repite iniciándolo ahora con la mano que sostiene la pelota. Realizar el ejercicio en cinco ocasiones de cada lado.

OBSERVACIONES: Verificar que durante el movimiento de los brazos hacia el frente no se presenta acentuación de la lordosis lumbar y que la paciente no se incline hacia adelante o hacia atrás. No debe permitirse movimientos de rotación de la cabeza durante el ejercicio.

6.4.- Flexión de codos con resistencia. **(Figura 14)**

FINALIDAD: Disminuir la tensión de la musculatura posterior del cuello, la superior de la espalda y de los músculos pectorales.

POSICION INICIAL: De pie, la paciente sostiene una pelota con ambas manos y los brazos completamente extendidos hacia abajo.

PROCEDIMIENTO: La paciente sube sobre su línea media la pelota sujetándola con ambas manos, hasta la altura de la barbilla. A continuación, realiza un movimiento de elevación de los codos hasta la posición horizontal. A partir de esa posición, realizar presión sobre la pelota en forma simultánea con ambas manos, sin contener la respiración, por aproximadamente tres segundos, aflojando posteriormente tal presión, pero conservando la posición. Realizar la maniobra de presión sobre la pelota en la forma anteriormente descrita hasta completar tres ocasiones. Después, regresar a la posición inicial. Repetir el ejercicio completo en tres ocasiones.

OBSERVACIONES: No se debe realizar el ejercicio conteniendo la respiración, ni aplicar fuerza excesiva a la presión sobre la pelota.

6.5.- Extensión combinada de ambos brazos. **(Figura 15)**

FINALIDAD: Elongar suavemente las fascias y músculos del hombro, los de la región posterior del cuello y de la región alta de la espalda.

POSICION INICIAL: La paciente de pie, sus pies separados entre sí aproximadamente 50 cm. (puede variar, dependiendo de la estatura de la paciente para lograr una posición estable). Sus brazos extendidos con las palmas hacia el frente y sosteniendo en una mano una pelota.

PROCEDIMIENTO: La paciente realiza simultáneamente elevación lateral de sus brazos hasta alcanzar la posición horizontal, de ahí, continúa el movimiento hasta llevar sus manos justo arriba de su cabeza; en este punto, la paciente cambia la pelota de mano y continúa el movimiento hasta llevar los brazos nuevamente a la posición horizontal. Este movimiento se acompaña de una ligera flexión lateral del tórax, siguiendo el arco de movimiento de la pelota ; para realizarlo, la extremidad pélvica del lado hacia el que se dirige la pelota debe estar bien apoyada sobre el piso y bien extendida (evitar semiflexiones de cadera, rodilla o el tobillo). La pierna contralateral en consecuencia disminuye su carga, también debe quedar extendida, el talón tiende a elevarse ligeramente provocando que ese pie adopte una postura de parado sobre la punta. La flexión del tórax y la

basculación del cuerpo se reestablecen cuando el brazo que inicialmente tenía la pelota regresa a su postura horizontal, equilibrando con ello todo el cuerpo. A continuación se repite el movimiento, iniciando con el otro brazo. El ejercicio se repite un total de cinco veces.

OBSERVACIONES: Verificar que durante la extensión de los brazos la musculatura de su parte posterior (tríceps braquial) esté contraída lo cual puede corroborarse tocando el tercio distal del brazo en su parte posterior donde se sentirá la tensión muscular.

6.6.- Extensión y circunducción del hombro. **(Figuras 16,1 – 16,5)**

FINALIDAD: Elongar y relajar suavemente los músculos y fascias de la región posterior del cuello, la superior de la espalda, la de los hombros, las regiones pectorales y los brazos. Proporcionar flexibilidad a las estructuras tendinosas y articulares de dichas regiones.

POSICION INICIAL: Se requiere de dos pacientes. Una frente a otra, de pie a una distancia aproximada de un metro. Las extremidades superiores de ambas en posición vertical, sus pies separados entre sí para lograr una postura firme. La espalda en posición recta. Una paciente toma con la mano derecha una pelota.

PROCEDIMIENTO: Realizar con el brazo extendido un movimiento circular hacia atrás (el que sostiene la pelota en la mano) hasta tener la pelota sobre el nivel de la cabeza para luego con sus dos brazos al frente, cambiar la pelota de mano y realizar el mismo movimiento circular; al completarlo, pasa la pelota a la mano izquierda de la segunda paciente (sin rotar demasiado el tronco), la cual a su vez lo ha extendido para recibir con la palma hacia arriba la pelota. Esta segunda paciente recibe la pelota y baja su brazo iniciando un movimiento circular hacia atrás. Al completar ese movimiento de círculo, extiende sus dos brazos hacia el frente, cambia la pelota a su mano derecha. Este brazo realiza el mismo movimiento circular hacia atrás y al completarlo, le pasa la pelota a la mano

derecha de la primera paciente. El ejercicio se realiza en cinco ocasiones por cada paciente.

OBSERVACIONES: Verificar que no se produzcan movimientos de rotación excesiva del tronco durante los movimientos de círculo hacia atrás de los brazos. No debe contenerse la respiración en ningún momento. Ambas pacientes deben estar atentas a sus movimientos para lograr la coordinación requerida.

7.- Ejercicios para piernas, acostada lateralmente sobre colchoneta.

7.1.- Elevación lateral (abducción) de las piernas. (Figura 17)

FINALIDAD: Fortalecer la musculatura lateral del muslo (glúteo mediano y tensor de la fascial lata), relajar la musculatura de la parte medial y elongar suavemente los músculos aductor mayor, aductor mediano, pectíneo y recto interno del muslo.

POSICION INICIAL: La paciente acostada lateralmente, puede apoyar su cabeza sobre la palma de su mano del brazo que queda en contacto con la colchoneta o usar una pequeña almohada. Las extremidades inferiores completamente extendidas sin flexionar el pie. La espalda debe rectificarse, evitando lordosis cervical, xifosis dorsal y lordosis lumbar acentuadas. El brazo que queda hacia arriba extendido, con la palma en contacto con la parte superior y lateral del muslo.

PROCEDIMIENTO: La paciente realiza elevación suave de la extremidad inferior que queda hacia arriba hasta alcanzar una separación entre los tobillos de setenta centímetros aproximadamente (depende de la longitud de las extremidades). En el momento de mayor elevación debe realizar una extensión del pie contrayendo la musculatura de la parte posterior de la pierna. A continuación la paciente baja suavemente su extremidad hasta la posición inicial. El ejercicio se realiza en tres ocasiones. A continuación la paciente se recuesta sobre el lado contrario para hacer el ejercicio con la otra extremidad pélvica.

OBSERVACIONES: El coordinador del grupo debe verificar que durante la elevación de la pierna no existe contracción de la musculatura baja y anterior del abdomen y que la columna vertebral no modifique su alineación longitudinal por el uso de almohada. Evitar la respiración contenida.

7.2.- Flexión y extensión de rodilla y cadera. **(Figura 18)**

FINALIDAD: Realizar movimiento de flexión y extensión de la rodilla, fortalecer la musculatura lateral de la pierna.

POSICION INICIAL: La paciente acostada lateralmente, puede apoyar su cabeza sobre la palma de su mano del brazo que queda en contacto con la colchoneta o usar una pequeña almohada. La extremidad inferior que queda en contacto con la colchoneta debe quedar alineada con el eje mayor del cuerpo y la rodilla flexionada en un ángulo aproximado de 90 grados. La extremidad que queda hacia arriba completamente extendida. La espalda debe rectificarse en lo posible, evitando lordosis cervical , xifosis dorsal o lordosis lumbar acentuadas. El brazo que queda hacia arriba extendido, con la palma en contacto con la la región correspondiente al trocánter mayor del fémur.

PROCEDIMIENTO: La paciente levanta la pierna del piso que se localiza hacia arriba, flexiona la rodilla y realiza flexión de cadera (movimiento hacia adelante y en dirección cefálica) hasta que el muslo forma un ángulo aproximado de 90 grados con la espalda. De esta posición, mueve la misma extremidad hacia atrás, extendiendo la rodilla y la cadera completamente hasta que la pierna alcanza aproximadamente una distancia de entre 30 y 35 cm. por detrás del eje longitudinal de la columna vertebral y manteniendo el pie en extensión. Mantiene esta posición durante aproximadamente tres segundos y regresa a la posición inicial. El ejercicio se realiza alternadamente en cinco ocasiones con cada pierna. Para cambiar de lado, se le indica a la paciente girar lentamente sobre su eje longitudinal

OBSERVACIONES: Verificar que durante el ejercicio no se pierde la alineación de la columna vertebral y que en ningún momento se contiene la

respiración. Cuidar también que no exista contracción de la musculatura baja abdominal durante el movimiento de la extremidades inferiores. Permitir un pequeño periodo de descanso de 30 segundos al cambiar de lado.

8.- Ejercicios para pies sentada en colchoneta.

8.1.- Extensión y flexión de los pies. (Figura 19)

FINALIDAD: Lograr una buena movilidad y mejorar la resistencia de la articulación tibio - tarsiana por medio de la actividad de los músculos gemelos , tibiales anteriores, tibiales posteriores y peroneos, y estimular importantemente la circulación venosa de las piernas.

POSICION INICIAL: La paciente sentada sobre la colchoneta, sus piernas hacia el frente separando los pies aproximadamente 35 cms., el tronco debe mantener una posición vertical con respecto al piso, los brazos separados del tronco aproximadamente 20 cm. deben quedar alineados apoyándose con las palmas hacia los lados.

PROCEDIMIENTO: El ejercicio inicia colocando un pie en posición extendida y flexión del otro, sin llegar provocar molestias. El movimiento consiste en cambiar de flexión a extensión uno de los pies y simultáneamente el otro de extensión a flexión. El ejercicio se realiza en diez ocasiones.

OBSERVACIONES: Verificar que la posición del tronco sea vertical con relación al plano horizontal de la colchoneta sobre el piso. Evitar que la columna vertebral no acentúe sus curvaturas.

8.2.- Extensión y circunducción de los pies. (Figura 20)

FINALIDAD: Complementar el ejercicio anterior con movimientos donde intervienen simultáneamente casi toda la musculatura de la pierna y pie pero especialmente de los tibiales anteriores, tibiales posteriores, los peroneos laterales

largo y corto, el flexor largo de los dedos, el flexor largo del dedo gordo y del flexor corto plantar.

POSICION INICIAL: La misma que para el ejercicio anterior pero, sin flexionar o extender los pies.

PROCEDIMIENTO: El ejercicio inicia con la extensión de los pies y los dedos, sin causar ninguna molestia. A partir de esta posición, la paciente debe realizar en cinco ocasiones movimientos circulares amplios, pueden iniciarse hacia adentro, afuera o en forma alternada.

OBSERVACIONES: Verificar que la tensión muscular de los músculos anteriores y posteriores de la pierna sean adecuadas. Suspender el ejercicio inmediatamente si aparece dolor o calambre. La posición del tronco y brazos debe verificarse de la misma manera que para el ejercicio anterior.

9.- Ejercicios respiratorios.

Se realizan de la misma forma que en la rutina número 2, la finalidad consiste en ayudar a reestablecer las constantes vitales a sus cifras fisiológicas.

10.- Ejercicio de relajación para el cuello. (Figura 10)

FINALIDAD: Ya que durante los ejercicios previos se ha mantenido una postura erguida de la columna, se requiere relajar la musculatura que ha permanecido bajo tensión a nivel del cuello como son los complejos, los trapecios, los esternocleidomastoideos, los esplenios de la cabeza, los angulares de la escápula y del ligamento cervical posterior.

POSICION INICIAL: La paciente de pie, mirando hacia el frente, brazos hacia abajo en posición fisiológica. Los pies separados entre si aproximadamente 45 cm., con rotación externa de aproximadamente 20 o 25 grados para obtener una postura estable.

PROCEDIMIENTO: Se inicia con flexión suave y lenta del cuello hacia el frente hasta tocar con la barbilla la región esternal y, sin cerrar los ojos, realizar movimiento de giro suave de la cabeza, lo más amplio que sea posible sin causar

molestias, primero hacia la izquierda y luego a la derecha. Se realizan en total diez movimientos, alternando los lados de giro.

OBSERVACIONES: Los movimientos deben ser suaves. El coordinador del grupo debe insistir en realizar los movimientos con los ojos abiertos para reducir el riesgo de pérdida del equilibrio, aunque debe estar alerta de ello.

ANEXO 2
FIGURAS DE LOS EJERCICIOS DE FISIOTERAPIA

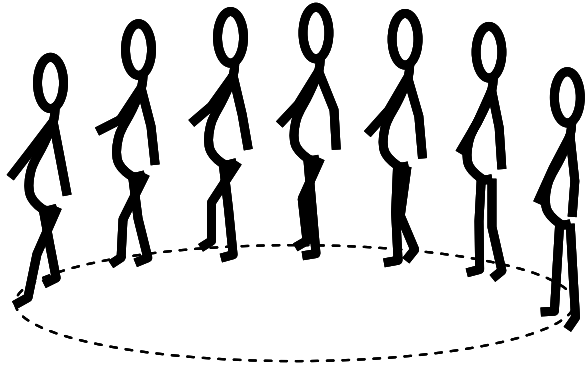
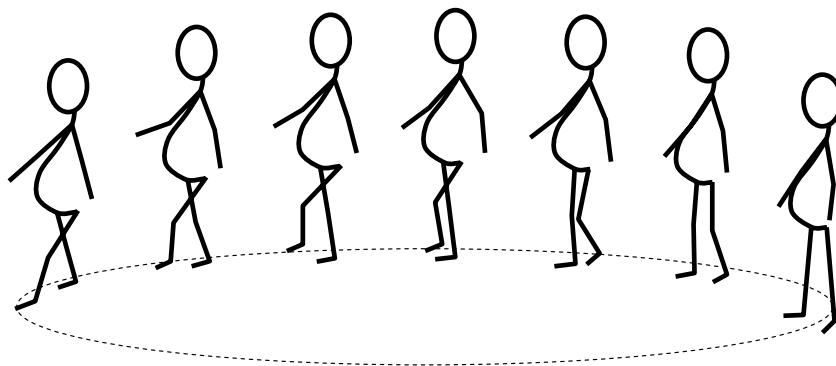


Figura 1
Ejercicio de calentamiento



La paciente camina formando un círculo a paso normal, se acompaña de braceo coordinando pie derecho al frente con mano izquierda al frente y viceversa al siguiente paso.

Figura 2
Ejercicios respiratorios

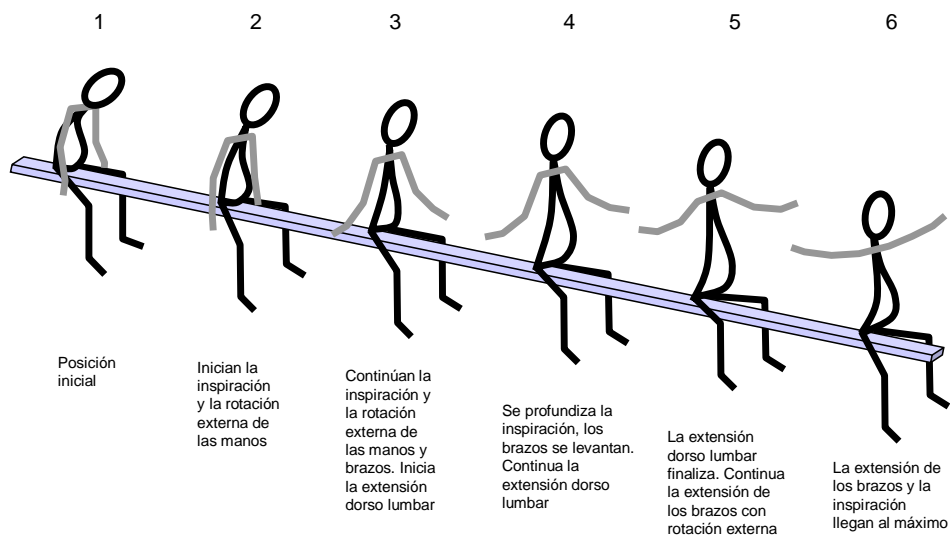


Figura 3
Extensión y flexión de rodillas

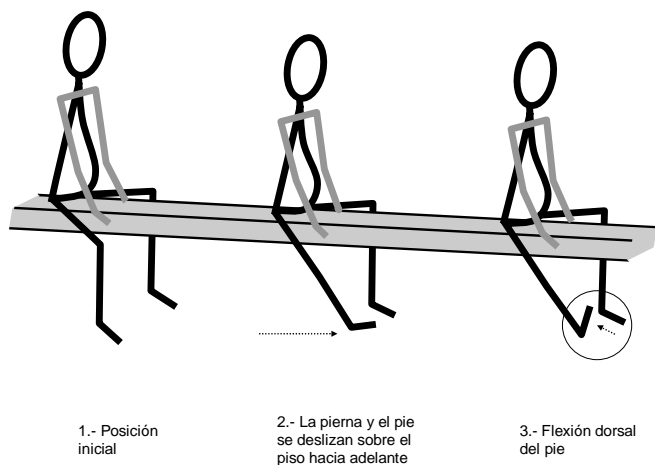


Figura 4
Extensión de rodillas con elevación del pie

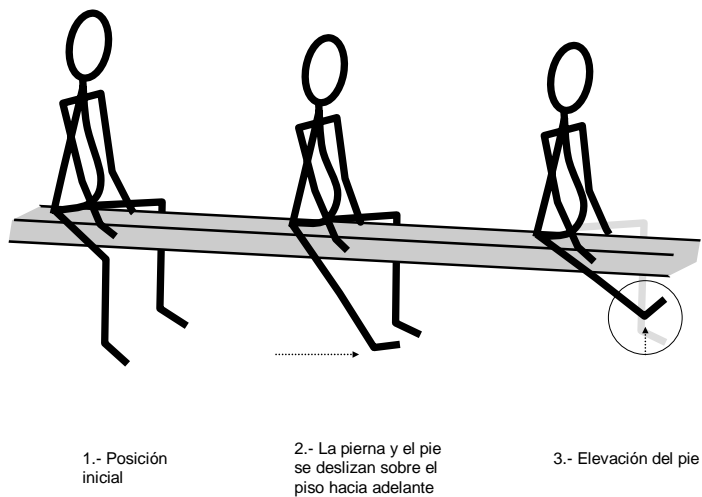


Figura 5
Extensión de rodilla y abducción de la pierna

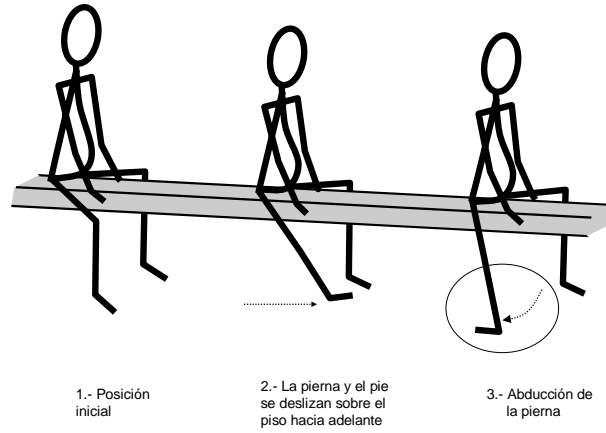


Figura 6
Extensión simultánea de rodillas con abducción de las piernas

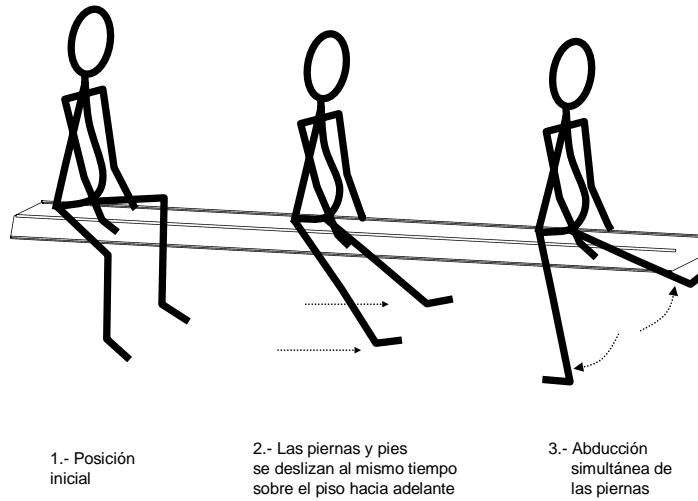


Figura 7
Parado alternado de puntas y talones

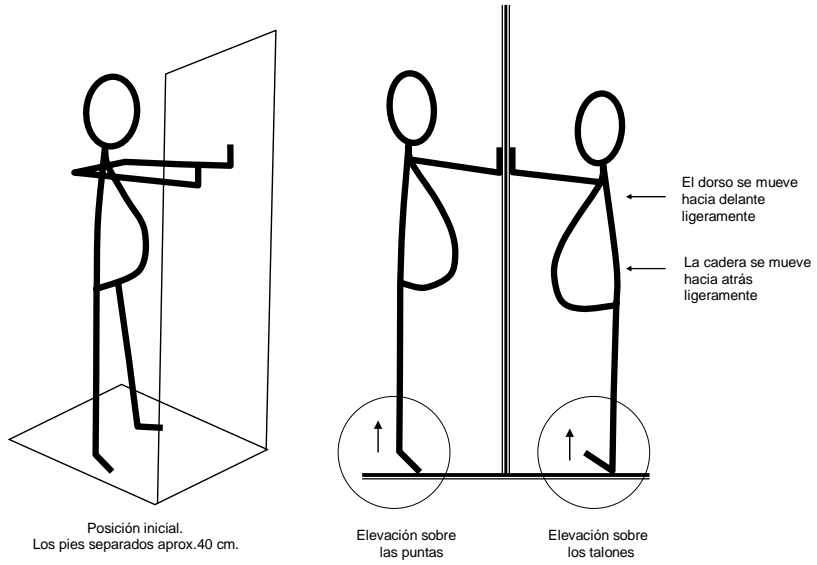


Figura 8
Flexión de rodilla con apoyo del pie sobre banca

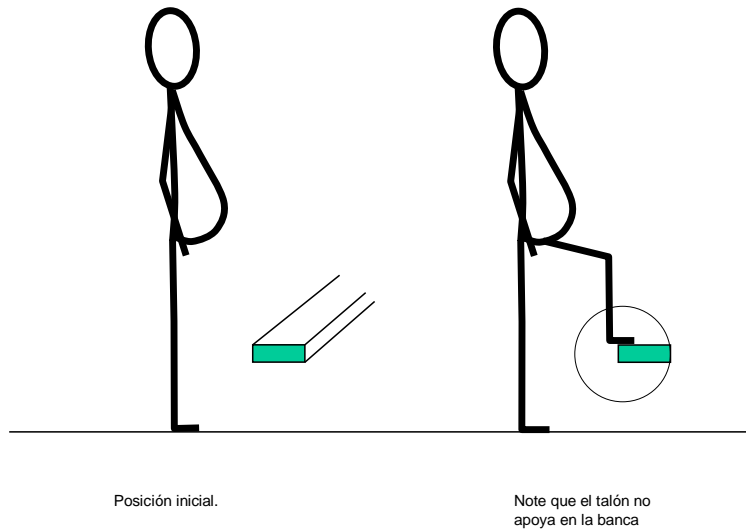
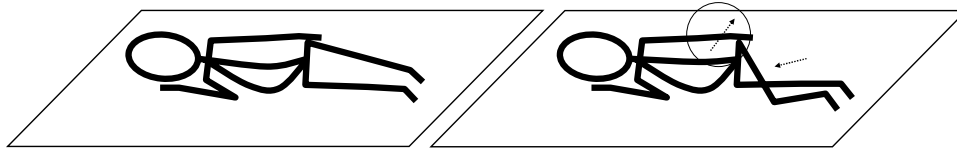
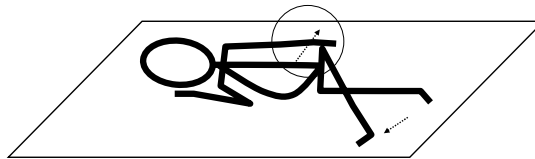


Figura 9
Elongación de la masa muscular lumbar



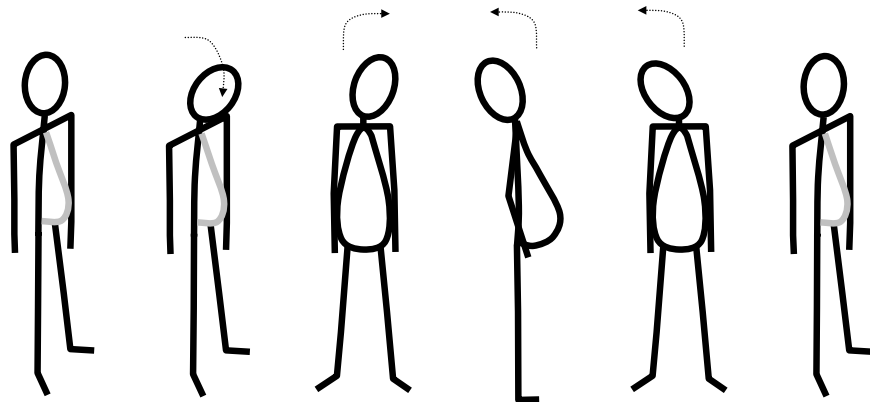
Posición inicial. Se observa la lordosis lumbar

Se inicia la rectificación de la lordosis lumbar



Queda rectificada la lordosis lumbar

Figura 10
Ejercicios de relajación para el cuello



Posición inicial

Flexión hacia adelante

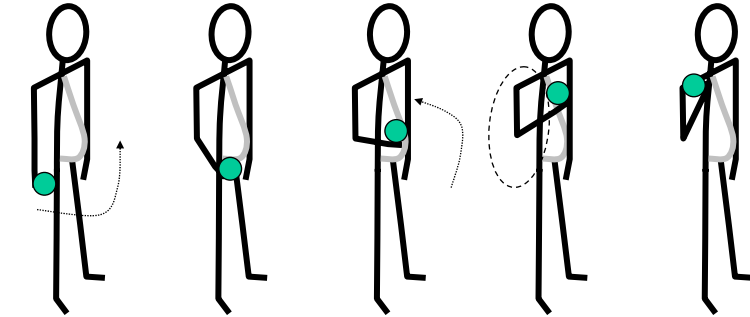
Flexión hacia la izquierda

Flexión hacia atrás

Flexión hacia la derecha

Regreso a la posición inicial

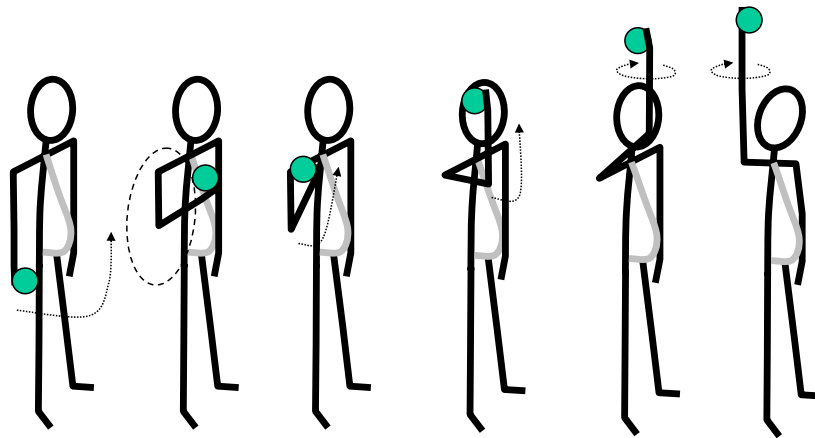
Figura 11
Extensión y flexión de antebrazos



Posición inicial

Los movimientos son exclusivamente del antebrazo y de la mano. La articulación del hombro no debe moverse. El codo es el centro del movimiento de la extensión y de la flexión.

Figura 12
Ejercicio de brazos y hombros



Posición inicial

Elevación del
brazo

Inicia rotación
externa del brazo

Extensión y rotación
completas

Figura 13
Extensión frontal de los brazos

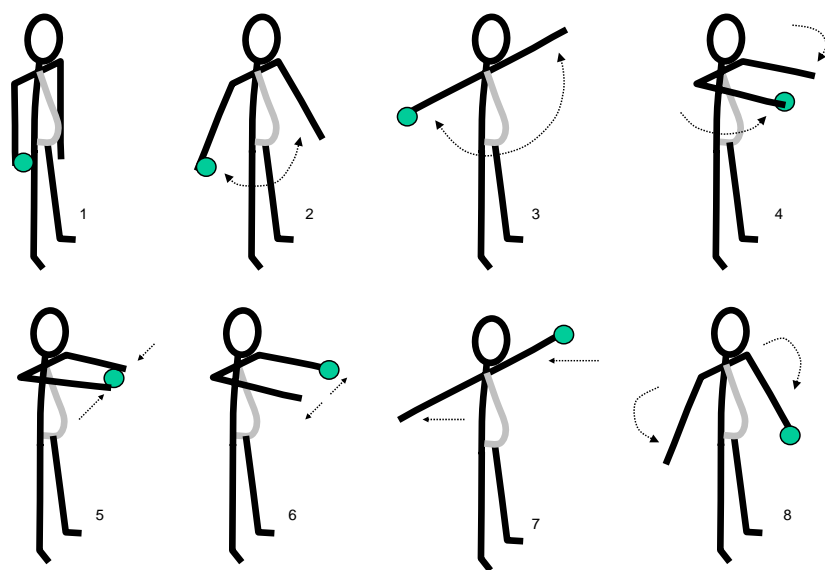


Figura 14
Flexión de codos con resistencia

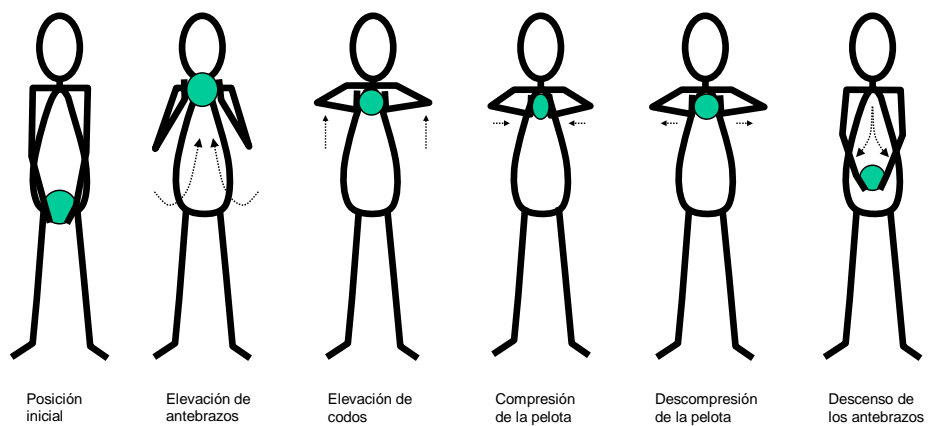


Figura 15
Extensión combinada de ambos brazos

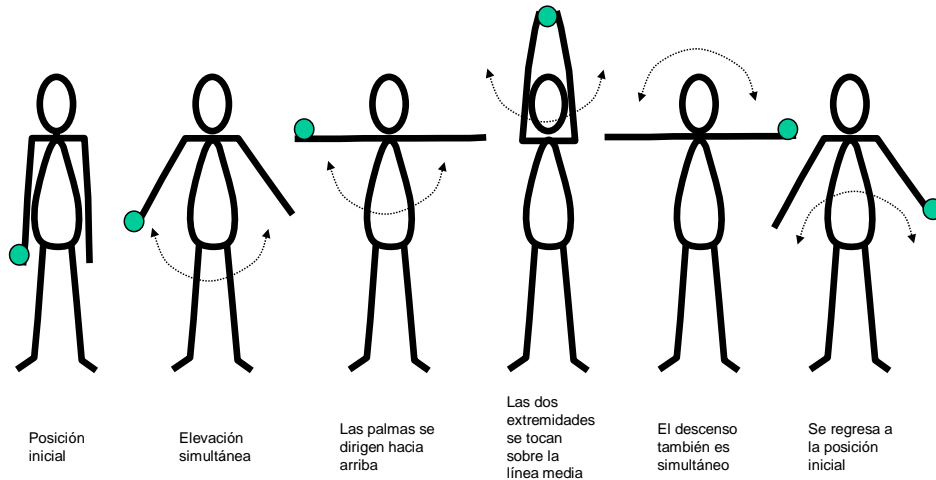


Figura 16 - 1
Extensión de los brazos con circunducción del hombro

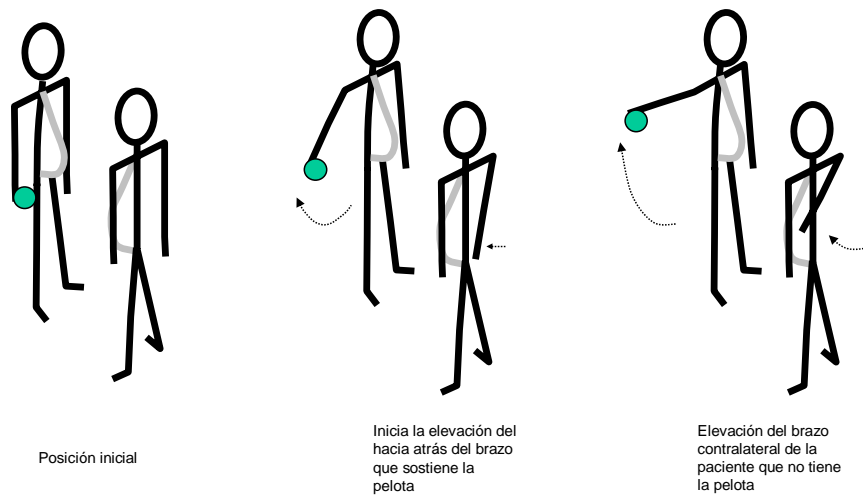


Figura 16 - 2
Extensión de los brazos con circunducción del hombro

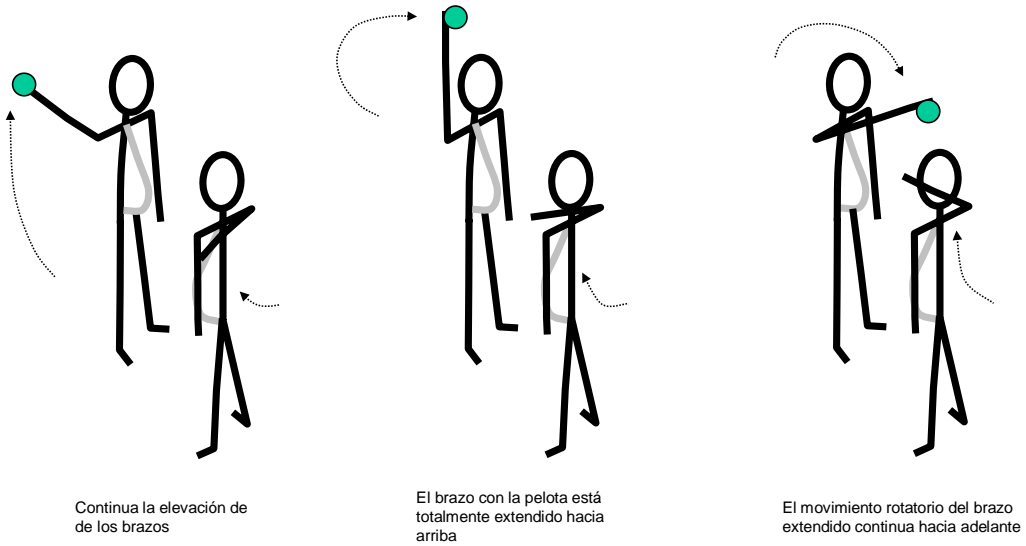


Figura 16 - 3
Extensión de los brazos con circunducción del hombro

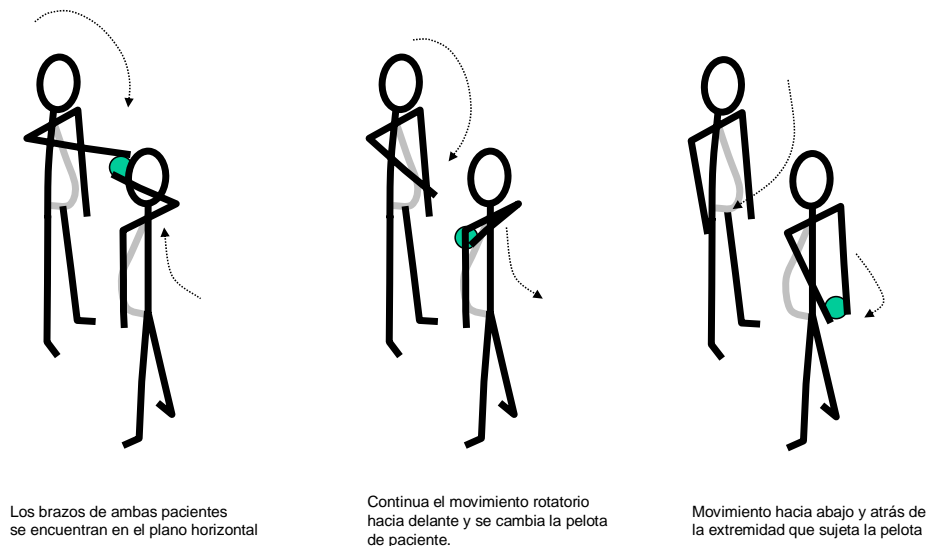
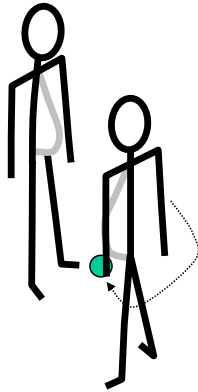
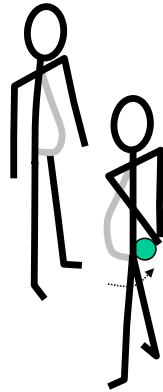


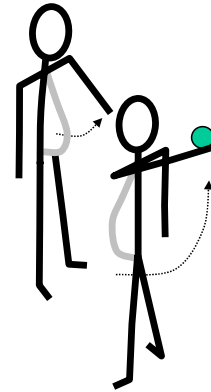
Figura 16 - 4
Extensión de los brazos con circunducción del hombro



La segunda paciente cambia la pelota de mano

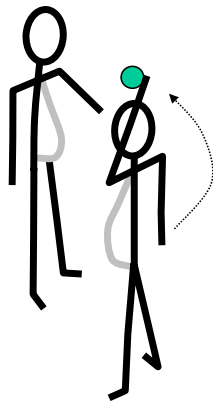


La segunda paciente inicia el movimiento rotatorio hacia atrás de la extremidad que sujeta la pelota

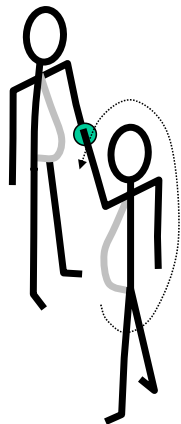


Continúa el movimiento rotatorio ascendente de la extremidad sin flexionar el codo

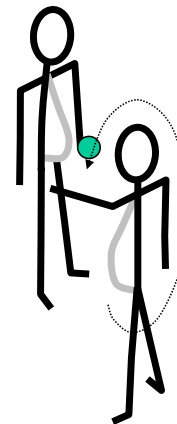
Figura 16 - 5
Extensión de los brazos con circunducción del hombro



El movimiento de rotación alcanza la posición vertical

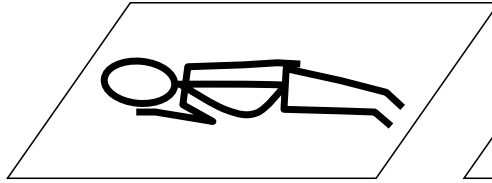


La rotación alcanza la posición horizontal de los brazos de las dos pacientes

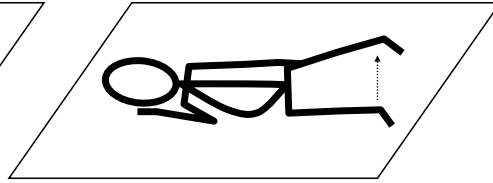


Las pacientes intercambian la pelota, el movimiento rotatorio del brazo continúa hacia adelante

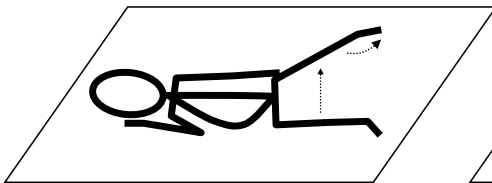
Figura 17
Elevación lateral (abducción) de las piernas



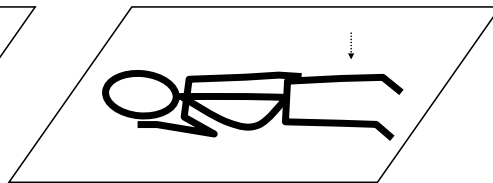
Posición inicial. Se rectifica la lordosis lumbar



Elevación suave de la extremidad

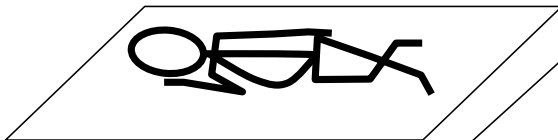


En la elevación máxima, se extiende el pie

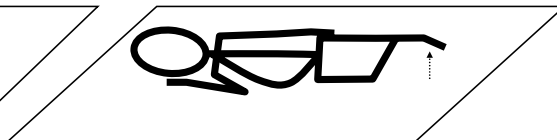


Desciende la extremidad

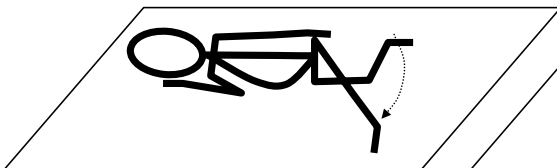
Figura 18
Flexión y extensión de rodilla y cadera



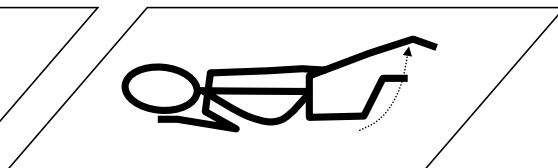
Posición inicial. Se rectifica la lordosis lumbar



La extremidad extendida se eleva del piso



La extremidad extendida se mueve hacia adelante



La extremidad extendida se mueve hacia atrás

Figura 19
Extensión y flexión de los pies

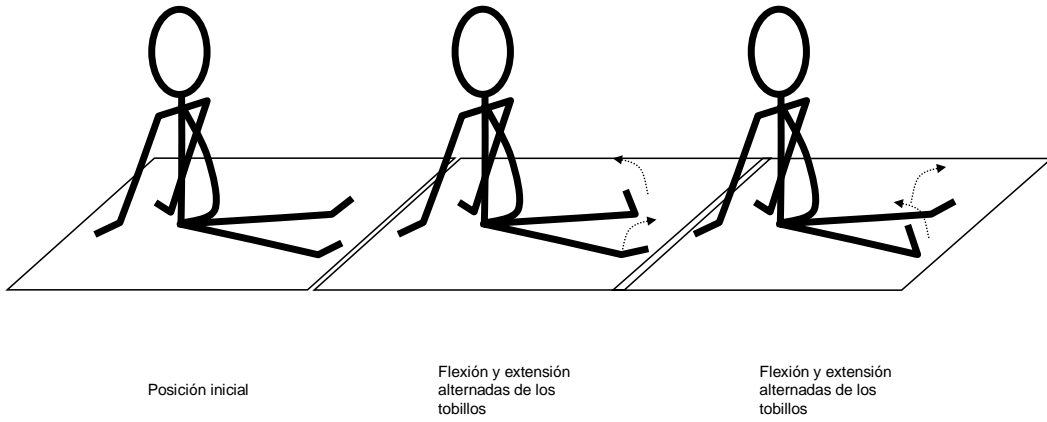
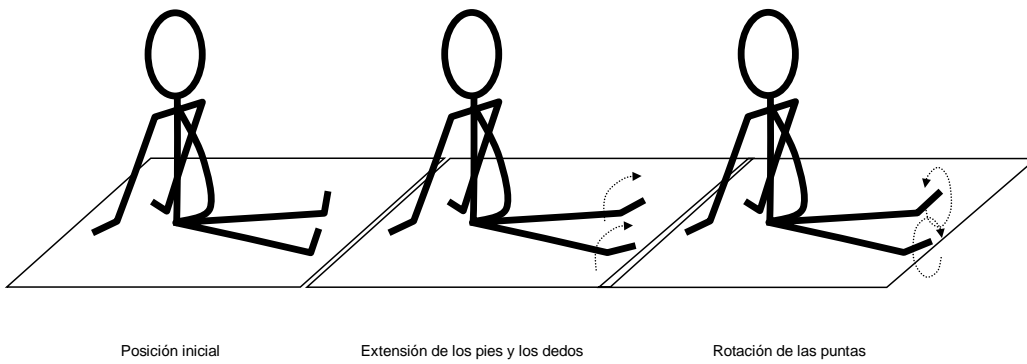


Figura 20
Extensión y circunducción de los pies



ANEXO 3
CEDULA DE RECOLECCION DE DATOS

Caso _____ Edad materna _____ Edad gestacional _____

Peso real _____ Peso ideal _____ Talla _____

Diagnóstico de riesgo _____

Molestias antes de los ejercicios _____

Ejercicio/ rutina aplicado _____

	antes	después
Temperatura axilar		
Tensión arterial sistólica		
Tensión arterial diastólica		
Frecuencia cardiaca materna		
Frecuencia respiratoria materna		
Movimientos fetales		
Frecuencia cardiaca fetal		

Molestias después del ejercicio _____

ANEXO 4

Protocolo sobre Fisioterapia Perinatal. Texto informativo del Consentimiento Informado

Estimada usuaria:

El Instituto Nacional de Perinatología, a través del Departamento de Educación para la Reproducción, tiene la intención de llevar a cabo una investigación llamada "Fisioterapia Perinatal" en la cual se han diseñado y se pondrán a prueba una serie de ejercicios, con la finalidad de disminuir la frecuencia y severidad de las molestias dolorosas, que con mucha frecuencia se presentan en las mujeres embarazadas.

La mayoría de las molestias dolorosas se deben a dos causas principalmente: la primera es que el crecimiento del niño dentro de la matriz produce un aumento de peso y provoca que el cuerpo de la embarazada tienda a irse hacia adelante. La segunda causa consiste en que los músculos de la espalda y de los miembros inferiores tienen que trabajar más para corregir esa tendencia del cuerpo a irse hacia adelante mediante un incremento de las curvaturas de la espalda y haciendo más fuerza en los muslos y las piernas. Los tendones, los músculos y las envolturas de los músculos, llamadas aponeurosis, están sometidos a una tensión progresiva conforme evoluciona el embarazo, siendo mayor a partir de la segunda mitad. El exceso de trabajo mecánico y los cambios posturales sostenidos ocasionan que el organismo produzca mayores cantidades de sustancias consideradas como productos metabólicos, como el ácido láctico.

El efecto de estas sustancias sumado al trabajo físico, al cambio postural y a la disminución en la circulación normal de los miembros inferiores, causa dolor en varios sitios, principalmente en la región baja de la espalda, llamada región lumbar y en las piernas. Muchas veces estos dolores llegan a ser muy intensos e impiden a las embarazadas realizar su vida normalmente, incluso las orillan a tomar medicamentos que pueden ser peligrosos.

Una alternativa para mejorar esta situación es realizar ejercicios de fisioterapia. Desafortunadamente, existen muchos mitos e informaciones falsas a este respecto.

Efectivamente, un ejercicio inadecuado puede dañar a la mamá o al niño o incluso provocar que el nacimiento se produzca antes de tiempo entre otras consecuencias. Esta clase de temores se acentúa cuando, además del embarazo, existe alguna condición que lo hace de alto riesgo.

Creemos que ninguna mujer embarazada debe sufrir innecesariamente de estas molestias dolorosas, ya que existen algunas formas de tratamiento adecuadas.

Para que los ejercicios de fisioterapia sean útiles y que no causen ningún daño, deben ser diseñados especialmente para este fin.

En este Departamento se han hecho algunas investigaciones con la finalidad de conocer el tipo y frecuencia de molestias que se presentan en diferentes semanas del embarazo y, con esta base, se diseñaron diez ejercicios, específicamente para

embarazadas, con la finalidad de disminuir las molestias. Todos los ejercicios ya fueron probados en un pequeño grupo de embarazadas con resultados satisfactorios y sin provocar alteraciones en los niños, ahora está pendiente aplicarlos en un número mayor de embarazadas para comprobar su eficacia.

Si usted decide participar en esta investigación es posible que se beneficie, debido a la alta probabilidad de disminuir las molestias dolorosas mediante la realización de los ejercicios. Si usted decide no participar continuará teniendo la atención habitual que le brinda el Instituto a todas las usuarias.

Su participación consistirá en realizar solo uno de los ejercicios del programa de fisioterapia, esto será en un aula del Departamento de Educación para la Reproducción, especialmente acondicionada para ello y con la asesoría de personal especializado en estas actividades. Los ejercicios fueron diseñados para no alterar los signos vitales maternos ni fetales y al mismo tiempo producir alivio de las molestias, sin embargo, si en cualquier momento usted se sintiera incomoda o tuviera una sensación desagradable, incluso si presentara algún síntoma o signo fuera de lo normal, podrá suspender de inmediato el ejercicio y comunicar la molestia al personal, que en todo momento estará con usted, para recibir las indicaciones que le harán sentir bien, o en su caso, recibir el tratamiento que sea necesario.

El personal encargado le explicará paso a paso cómo realizar el ejercicio, además de que le hará una demostración previa.

Antes de realizar el ejercicio es necesario tomar ciertos datos que incluyen lo siguiente:

- Se le preguntará su edad y cuántas semanas tiene de embarazo, así como la o las causas por las que usted fue admitida en el Instituto como paciente con alto riesgo gestacional.
- También se le determinará su peso y su estatura usando una báscula y un estadímetro.
- La medición de la temperatura será axilar usando un termómetro clínico.
- Se le medirá la tensión arterial en uno de sus brazos usando un aparato llamado esfigmomanómetro (antes y después de hacer el ejercicio).
- Se le medirá la frecuencia del pulso por minuto en una de sus muñecas mediante palpación directa. (antes y después de hacer el ejercicio).
- Se le medirá la frecuencia de la respiración por minuto mediante palpación del tórax. (antes y después de hacer el ejercicio).
- Se medirán los movimientos fetales mediante palpación directa del abdomen. (antes y después de hacer el ejercicio).
- Se medirá la frecuencia cardíaca fetal por minuto mediante la auscultación directa del abdomen. (Antes y después de hacer el ejercicio).

Lo más importante para el estudio es que nos diga cuales molestias tiene antes de realizar el ejercicio y cómo se modifican, si es que lo hacen al realizar el ejercicio.

Con los datos que usted proporcione, se formará una base de datos, pero su nombre ni su número de usuaria estarán nunca en esa información, es decir, serán anónimos.

Además de que usted estará siempre acompañada del personal que le dirá cómo hacer los ejercicios, es conveniente que sepa que la persona responsable de la investigación es el Dr. Eduardo Ortigosa Corona, Jefe del Departamento de Educación para la Reproducción de este Instituto, a quién en cualquier momento podrá usted solicitar información complementaria para resolver sus dudas. Podrá localizarlo en la oficina de la mencionada jefatura que está junto a las aulas donde realizará los ejercicios (Planta Alta del Edificio Administrativo del INPer) en horas de oficina o al teléfono 55 20 99 00 extensión 191.

Esta investigación ya fue analizada por el comité de investigación del Instituto, quién decidió autorizarla mediante el número de protocolo 21225026071 y también por el Comité de Ética del mismo Instituto.

Protocolo sobre Fisioterapia Perinatal.
Consentimiento Informado

Si después de haber comprendido la información contenida en el documento del texto informativo sobre este protocolo ha decidido participar, le pedimos completar los siguientes datos:

Yo _____
declaro libre y voluntariamente que estoy de acuerdo en participar en este estudio, cuyos objetivos, procedimientos, beneficios y riesgos ya me han sido explicados.

Es de mi conocimiento que los investigadores me han ofrecido aclarar cualquier duda o responder cualquier pregunta que, al momento de firmar este documento, no hubiere expresado o surja durante el desarrollo de la investigación.

Se me ha informado que puedo retirar mi consentimiento de participar en cualquier momento, sin que ello signifique que la atención médica que me proporciona el Instituto se pueda ver afectada por este hecho.

Se me ha informado que al participar en este estudio no habrá repercusiones sobre el costo de la atención médica que se me deba brindar y que toda información que otorgue sobre mi identidad y participación será confidencial.

Para los fines que se estime convenientes, firmo la presente, asegurando que se me brindó información suficiente para haber tomado la decisión de participar, junto con el investigador y dos testigos.

México, D.F. a ____ de _____ de _____

Firma de la participante: _____

Nombre del Investigador: Eduardo Ortigosa Corona

Firma del Investigador: _____

Testigo 1. Nombre: _____

Dirección: _____

Relación con la paciente: _____

Firma: _____

Testigo 2. Nombre: _____

Dirección: _____

Relación con la paciente: _____

Firma: _____

