



SIMONY LIRA DO NASCIMENTO

**A PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA NA GESTAÇÃO E
PUERPÉRIO E SUAS REPERCUSSÕES PERINATAIS**

**PHYSICAL ACTIVITY DURING PREGNANCY AND POSTPARTUM PERIOD
AND THE EFFECTS ON PERINATAL OUTCOMES**

**CAMPINAS
2014**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Ciências Médicas

SIMONY LIRA DO NASCIMENTO

**A PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA NA GESTAÇÃO E
PUERPÉRIO E SUAS REPERCUSSÕES PERINATAIS**

ORIENTADORA: Prof^ª. Dr^ª. FERNANDA GARANHANI DE CASTRO SURITA

***PHYSICAL ACTIVITY DURING PREGNANCY AND POSTPARTUM
PERIOD AND THE EFFECT ON PERINATAL OUTCOMES***

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tocoginecologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do Título de Doutora em Ciências da Saúde, área de concentração - Saúde Materna e Perinatal.

Doctorate Thesis presented to the Obstetrics and Gynecology Graduate Program of Scholl of Medical Sciences, University of Campinas, for obtain the Ph.D grade in Health Science, in the concentration area of Maternal and Perinatal Health

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA TESE

DEFENDIDA PELA ALUNA **Simony Lira do Nascimento**

E ORIENTADA PELA Prof^ª. Dr^ª. **Fernanda Garanhani de Castro Surita**

Assinatura da Orientadora

Campinas
2014

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas
Maristella Soares dos Santos - CRB 8/8402

N17p Nascimento, Simony Lira do, 1984-
A prática de atividade física na gestação e puerpério e suas repercussões perinatais / Simony Lira do Nascimento. – Campinas, SP : [s.n.], 2014.

Orientador: Fernanda Garanhani de Castro Surita.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Gravidez. 2. Período pós-parto. 3. Atividade física. 4. Exercício. 5. Cuidado pré-natal. I. Surita, Fernanda Garanhani de Castro. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Physical activity during pregnancy and postpartum period and the effects on perinatal outcomes

Palavras-chave em inglês:

Pregnancy

Postpartum period

Physical activity

Exercise

Prenatal care

Área de concentração: Saúde Materna e Perinatal

Titulação: Doutora em Ciências da Saúde

Banca examinadora:

Fernanda Garanhani de Castro Surita [Orientador]

Mary Angela Parpinelli

João Paulo Dias de Souza

Ricardo de Carvalho Cavalli

Rossana Pulcineli Vieira Francisco

Data de defesa: 01-08-2014

Programa de Pós-Graduação: Tocoginecologia

BANCA EXAMINADORA DA TESE DE DOUTORRADO

Aluna SIMONY LIRA DO NASCIMENTO

Orientadora: Prof^a. Dr^a. FERNANDA GARANHANI DE CASTRO SURITA

Membros:

1.

2.

3.

4

5

**Curso de Pós-Graduação em Tocoginecologia da Faculdade
de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas**

Data: 01/08/2014

Dedicatória

*Ao meu Pai, Otacílio, que sempre me incentivou
e me apoiou em todas as minhas escolhas,
por me ensinar o valor das coisas e que a
dedicação aos estudos é a melhor maneira
de vencer na vida.*

*À minha família que, mesmo durante esses anos
longe de casa, sempre foi meu porto seguro.*

*Ao Néilton, meu parceiro em todos os momentos,
pelo apoio e amor incondicional diante de tantos desafios.*

Agradecimentos

Primeiramente a Deus, que me guiou neste caminho, colocando pessoas abençoadas ao meu lado.

À Dr^a Fernanda Surita, minha orientadora, a quem admiro pela competência profissional aliada ao seu carisma. Agradeço imensamente por ter tido a oportunidade de ser orientada, pela convivência sempre agradável, pela dedicação, por todo o aprendizado, paciência e incentivo. Você sempre acreditou no meu potencial e nas minhas ideias desde o mestrado, esteve do meu lado e me apoiou nas minhas escolhas.

Aos docentes da obstetrícia que participaram da minha trajetória acadêmica, especialmente à Dr^a Mary Parpinelli, Dr. João Luis Pinto e Silva e Dr. Guilherme Cecatti.

À minha amiga Ana Carolina Godoy, que foi fundamental nesta caminhada, me ajudou não só na pesquisa, mas foi parceira para todas as horas. Sem a sua dedicação este trabalho não seria possível.

Às queridíssimas Karina Kassawara e Nathália Oushiro que também foram fundamentais na coleta de dados.

A toda equipe dos alojamentos conjuntos do CAISM, da Maternidade de Campinas e do Hospital Madre Theodora (secretárias, enfermeiras, técnicas de enfermagem) que nos receberam e colaboram na coleta de dados, meus sinceros agradecimentos.

À Sirlei Siani e Denise Barbosa, que foram sempre prestativas e colaboraram neste trabalho.

Ao Dr. Graeme Smith, meu orientador no Canadá, e sua equipe (Jessica Pudwell, Michelle Roddy, Heather Ramshaw, Malia Murphy, Carolina Venditti e Richard Casselman) por todo aprendizado compartilhado e pela hospitalidade e amizade com que me receberam durante os 6 meses na Queen's Universty – CA.

À Dra. Anne Croy e ao Dr. Áureo Yamada pela confiança e apoio na minha participação no doutorado sanduíche na Queen's University, através do acordo CAPES/DFAIT.

A cada mulher que aceitou participar deste estudo em um momento tão delicado de suas vidas, sou muito grata.

Sumário

Símbolos, Siglas e Abreviaturas	xi
Resumo	xiii
Summary	xv
1. Introdução	17
2. Objetivos	25
2.1. Objetivo geral	25
2.2. Objetivos específicos	25
3. Sujeitos e Método	27
3.1. Desenho do estudo	27
3.1.1. Revisões Sistemáticas	27
3.1.2. Estudos originais.....	28
3.2. Tamanho amostral	28
3.2.1. População estudada em Campinas – SP	28
3.2.2. População estudada em Kingston- CA.....	30
3.3. Variáveis.....	31
3.3.1. <i>Variáveis independentes</i>	31
3.3.2. <i>Variáveis dependentes</i>	33
3.3.3. <i>Variáveis de controle</i>	35
3.4. Seleção dos centros de coleta de dados	38
3.5. Seleção dos sujeitos	39
3.5.1. Critérios de Inclusão	39

3.5.2.	Critérios de Exclusão	40
3.6.	Instrumento para coleta de dados	40
3.7.	Coleta de dados	41
3.8.	Controle de Qualidade	42
3.9.	Considerações Éticas	43
4.	Publicações	45
4.1.	Artigo 1	46
4.2.	Artigo 2	54
4.3.	Artigo 3	64
4.4.	Artigo 4	94
5.	Protocolo assistencial	119
6.	Discussão	129
7.	Conclusões	136
8.	Referências Bibliográficas	139
9.	Anexos	148
9.1.	Anexo 1 - Lista de Verificação	148
9.2.	Anexo 2- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	149
9.3.	Anexo 3 - Ficha de coleta de dados	151
9.4.	Anexo 4- Avaliação sobre a prática de exercícios físicos durante a gestação	153
9.5.	Anexo 5 - Questionário de atividade física para gestantes – QAFG	154
9.6.	Anexo 6 - Instrumentos de coleta de dados utilizados no Canadá	156
9.6.1.	Checklist	156

9.6.2.	Information sheet and consent form	157
9.6.3.	Participant statement	159
9.6.4.	Demographic questionnaire	160
9.6.5.	Chart Review.....	161
9.6.6.	Evaluation of physical exercise during pregnancy	162
9.6.7.	PPAQ - Pregnancy Physical Activity Questionnaire	164
9.7.	Anexo 7 - Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa	168
9.8.	Anexo 8 – Aprovação comitê de ética Queen’s University	170
9.9.	Anexo 9 – Documentos de aprovação do projeto nas instituições participantes.	171
9.10.	Anexo 10 – PARmed-X for Pregnancy	175

Símbolos, Siglas e Abreviaturas

% – porcentagem

ACOG – *American College of Obstetricians and Gynecologists*

BMI – *Body Mass Index*

CAISM -- Hospital da Mulher Prof. Dr. José Aristodemo Pinotti -

Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

DTG – Departamento de Tocoginecologia

FCM – Faculdade de Ciências Médicas

g – grama(s)

GP – Ganho de peso

GWG – *Gestational weight gain*

IC – Intervalo de confiança

IMC – Índice de Massa Corporal

kg/m² - quilograma(s) por metro(s) quadrado(s)

MET – *Metabolic Equivalent task*

MET-h/sem - MET horas por semana

n – número de sujeitos

OMS – Organização Mundial da Saúde

OR – *Odds ratio*

p – Nível de significância estatística

QAFG – Questionário de Atividade Física para Gestantes

RN – Recém-nascido

SUS – Sistema Único de Saúde

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

UTI - Unidade de Terapia Intensiva

WHO – *World Health Organization*

Resumo

Objetivo: Avaliar a prática de atividade física, suas características, fatores relacionados e as repercussões durante a gestação e após o parto. **Métodos:** Para esta tese de doutorado foram realizadas diferentes abordagens sobre a prática de atividade física na gestação e puerpério. Primeiramente, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, com ensaios clínicos randomizados, publicados entre julho de 2010 e julho de 2012, sobre a prática de exercício na gestação e seus efeitos na saúde materno-fetal, bem como as recomendações existentes a respeito dessa prática. O segundo estudo refere-se à revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados publicados até outubro de 2012, que avaliaram a efetividade do exercício físico, combinado ou não com dieta, na perda de peso de mulheres após o parto. Os dois estudos originais apresentados em seguida compartilham a mesma metodologia do tipo corte transversal, realizados em duas populações distintas. O primeiro na cidade de Campinas – SP, Brasil, onde foi realizado um estudo de base populacional que incluiu 1.279 mulheres em três maternidades, e o segundo na cidade de Kingston – ON, Canadá, onde foram incluídas 197 mulheres. Os critérios de inclusão para ambos foram: mulheres no puerpério imediato, internadas em maternidades selecionadas, recém-nascido vivo e gestação única. As participantes foram entrevistadas e responderam às questões sobre dados sociodemográficos e a prática de exercícios e atividades físicas cotidianas no período gestacional. Dados da gestação, do parto e do recém-nascido foram extraídos dos prontuários e do cartão de pré-natal. Considerou-se significativo o p-valor <0,05. **Resultados:** 1) A maioria dos ensaios clínicos recentes confirma a efetividade do exercício como fator de proteção em diversos desfechos maternos e perinatais, como ganho de peso, diabetes gestacional, idade gestacional ao nascimento, peso do recém-nascido, dor lombar, incontinência urinária, depressão pós-parto e qualidade de vida; suportando as atuais recomendações para a prática de exercícios em intensidade moderada por cinco vezes na semana em sessões de 30 minutos ou mais por gestantes que não apresentem

contraindicações. 2) Ensaios clínicos randomizados, cuja intervenção no estilo de vida incluiu programas de exercício, combinados ou não com dieta, mostraram um efeito significativo na perda de peso por mulheres no pós-parto. Sendo mais efetivos os programas que utilizaram frequencímetro cardíaco ou pedômetro, aqueles que combinados à intervenção dietética intensiva. 3) Dados do estudo de corte-transversal mostraram que em Campinas – SP, a prevalência de exercício físico na gestação foi de 20,1%, sendo que metade das mulheres interrompeu sua prática devido à gestação. No início (13,6%) e no final da gestação (13,4%), as mulheres tenderam a diminuir ainda mais a prática de exercícios, sendo a maior prevalência observada no segundo trimestre gestacional (17,8%). Menos da metade recebeu algum tipo de orientação do médico sobre exercício físico durante as consultas de pré-natal (47,5%). A caminhada foi o exercício mais frequente, seguido por hidroginástica. Quanto às atividades físicas, as domésticas e as de intensidade leve representam a maior proporção entre aquelas realizadas na gestação. Os fatores positivamente associados à prática do exercício na gestação foram: maior escolaridade, primiparidade, prática de exercício antes da gestação e orientação sobre exercício no pré-natal. A prática do exercício físico não se relacionou com os resultados maternos e perinatais. 4) Em Kingston – CA, a prevalência de exercício entre gestantes foi alta em todos os três trimestres da gestação, 75,4%, 69,3% e 60,3%, respectivamente. No entanto, observou-se menor prevalência levando-se em conta o nível recomendado de 150 minutos de exercício por semana, com prevalência máxima de 27,1% no primeiro trimestre, 12,7% no segundo e 7,1% no terceiro. A caminhada foi o tipo mais frequente. O IMC pré-gestacional foi o único fator associado à prática de exercício nos três trimestres, pois quanto maior o IMC menor a chance de praticar exercício. **Conclusões:** A prática de exercício físico associa-se a benefícios para a saúde da mulher durante a gravidez e à perda de peso no pós-parto. No entanto, a gestação é uma condição que leva as mulheres a diminuir o nível de atividade física, e poucas alcançam o nível recomendado de exercício na gestação. A prática de exercícios físicos durante a gestação deve ser mais conhecida e estimulada pelos profissionais da saúde, principalmente para mulheres previamente sedentárias e as com sobrepeso ou obesidade.

Palavras-chave: gravidez, puerpério, exercício, atividade física, assistência pré-natal, revisão.

Summary

Objective: To evaluate physical activity and to explore associated factors and effects with participation in physical activities during pregnancy and postpartum period. **Methods:** In this doctoral thesis we have explored a diverse methodological approach about physical activity during pregnancy and postpartum. Firstly, a systematic review of randomized clinical trials, published from July 2010 to July 2012 on the effects of physical exercise during pregnancy on maternal and fetal outcomes and its current recommendations was performed. The second study is a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials published up to 31 October 2012, that examined the effects of exercise interventions, with or without complementary dietary intervention, on weight loss during the postpartum period compared with usual standard of care. The following two presented studies have the same cross-sectional survey methodology. The first one, a population-based study has included 1.279 women in the city of Campinas, Brazil; and the second one and has included 197 women in Kingston, Canada. The inclusion criteria for both studies were: postpartum women, alive newborn and a singleton pregnancy. Each participant was asked to complete a questionnaire in about socio-demographic characteristics, obstetrical history and physical activity patterns throughout pregnancy. Data regarding pregnancy, labour, delivery, and newborn outcomes were retrieved from medical records. Statistical significance is defined as a two sided P value ≤ 0.05 **Results:** 1) the most part of the included trials support the effectiveness of physical exercise intervention on maternal and perinatal outcomes, such as gestational weight gain, gestational diabetes, gestational age at birth, newborn weight, low back pain, urinary incontinence, postpartum depression and quality of life. 2) Randomized clinical trial showed that there is benefit from overall lifestyle interventions on weight loss in postpartum women and exercise plus intensive diet and objective targets are the most effective intervention strategies. 3) In Campinas, exercise prevalence during pregnancy was 20.1%, half of the women discontinued their exercise practice due to pregnancy. Pregnant women tend to decrease physical

exercises at the beginning (13.6%) and at the end (13.4%) of gestation. The highest prevalence was found at second trimester (17,8%). Less than half received some medical advice about physical exercise during prenatal visits (47.5%). Walking was the most frequent exercise type, followed by water aerobics. Higher educational level, lower parity, been active before pregnancy and medical advice to exercise were positively associated with physical exercise during pregnancy. Exercise was not associated with maternal and perinatal outcomes. 4) In Kingston, women highly reported to be engaged in exercise during the three trimesters of pregnancy, 75.4%, 69.3% e 60.3%, respectively. However, based on Canadian guidelines of 150 minutes of aerobic exercise per week, the prevalence of active pregnant women decreases, with maximal prevalence of 27.1% in the first trimester, 12.7% in the second, and 7.1% in the third trimester. The most frequent type of exercise was walking. Lower pre-pregnancy Body Mass Index was the unique characteristic associated with been active during the three trimesters of pregnancy **Conclusions:** Physical exercise is beneficial for women during pregnancy and in the postpartum period lead to greater weight loss. However, there is a decrease on exercise prevalence throughout pregnancy. Thus, prenatal care providers should support women in order to advising them about the target exercise duration recommend in the guidelines, using different strategies, mainly for previous inactive and overweight and obese women who are at risk of sedentary behaviour.

Keywords: pregnancy, postpartum, exercise, physical activity, prenatal care, review.

1. Introdução

A mudança no padrão de atividade física da população mundial é um assunto preocupante diante dos agravos à saúde associados ao sedentarismo, com destaque para o excesso de peso e às doenças crônicas associadas a ele. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), adultos entre 18 e 64 anos devem praticar pelo menos 150 minutos de atividade física moderada ou 75 minutos de atividade intensa, por semana, a fim de reduzir o risco de doenças cardiovasculares, diabetes, cânceres de mama e cólon e depressão; além de ser fundamental no controle do peso corporal (1). No entanto, 31% da população mundial com idade ≥ 15 anos têm um nível de atividade física insuficiente, sendo o sedentarismo mais prevalente nas mulheres e nos países com alta renda (2).

O Brasil tem acompanhado esta tendência, sendo as taxas de pessoas insuficientemente ativas ainda maiores. Em 2013, segundo o estudo “Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico - Vigitel”, 49,4% da população brasileira é considerada insuficientemente ativa por não atingir um mínimo de 150 minutos de atividade física semanal, seja no momento de lazer, no trabalho ou no seu deslocamento. Quando analisado o

sexo, observou-se que as mulheres são menos ativas do que os homens, principalmente quando se trata da atividade física de lazer, sendo que apenas 27,3% delas são consideradas ativas (3).

Este inquérito tem sido realizado anualmente desde 2006, e embora os dados, tanto do nível de atividade quanto de excesso de peso e obesidade sejam ainda preocupantes, os pesquisadores apontam como pontos positivos no último ano o crescimento do nível de atividade física ao longo dos anos, e que, apesar da tendência de crescimento contínuo do excesso de peso e obesidade, pela primeira vez houve estabilização entre 2012 e 2013, com 50,8% de excesso de peso e 17,5% de obesidade (3).

Quando se trata de mulheres grávidas não é diferente. Tanto a prevalência de gestantes ativas quanto a duração, frequência e intensidade dos exercícios são ainda menores do que nas mulheres adultas em geral (4,5). Muito se deve ao fato de que, por bastante tempo, a gestação foi considerada como “doença” - período de reclusão e repouso para as mulheres -, o que aliado ao conhecimento escasso sobre as repercussões da prática de exercício físico no binômio materno-fetal faziam com que tanto as gestantes quanto os médicos adotassem uma postura restritiva em relação à prática de atividade física durante a gestação (6).

No entanto, após diversos estudos que atestavam a segurança da prática de exercício por gestantes, principalmente a partir de 1980, houve uma mudança de paradigma em relação às recomendações de atividade física

durante a gestação, a qual passou a ser estimulada e indicada pelo *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG) pela primeira vez em 1994. Porém, somente em 2002 essa prática foi reconhecida como segura por esta sociedade, indicada para todas as gestantes saudáveis, e foram estabelecidas as contraindicações absolutas e relativas para a sua realização (7).

No Canadá e no Reino Unido, as sociedades de ginecologistas e obstetras também passaram a adotar recomendações sobre atividade física na gestação, colaborando com recomendações quanto à sua intensidade, duração, frequência e modalidades de exercício apropriadas para o período gestacional, ressaltando a importância de avaliar as particularidades de cada mulher (8,9).

O *Canadian Guidelines for Exercise in Pregnancy*, quanto à duração e frequência adota as mesmas recomendações da ACOG. No entanto, estabelece faixas de intensidade de acordo com idade e frequência cardíaca máxima que variam de 125 a 155 batimentos por minutos, com escala de percepção de esforço Borg (10) ou subjetivamente pela habilidade de conversar durante o exercício, garantindo assim uma intensidade moderada segura para a prática de exercícios por gestantes (7,9).

A atividade física de intensidade leve a moderada é recomendada a toda gestante, mesmo às sedentárias que desejam iniciá-la durante a gestação. As gestantes fisicamente ativas antes de engravidar devem manter suas atividades, porém, a intensidade deve ser modificada com o decorrer da gestação (7,11).

Apesar de tais recomendações, a prevalência de atividade física entre as gestantes varia muito dependendo da população estudada, período da gestação e também do método de avaliação empregado. Um dos primeiros estudos sobre a prevalência de exercício em gestantes foi realizado nos Estados Unidos, publicado em 1996, revelou que 42% das gestantes referiram praticar algum tipo de exercício na gestação, sendo a caminhada citada por 43%, seguida por natação (12%) e ginástica aeróbica (12%) (12). Mais tarde, também nos Estados Unidos, Evenson et al., 2004 (4), usaram dados de um grande estudo de base populacional em que foram incluídas 1979 gestantes e 44.657 não-gestantes, observando que 65,6% das gestantes referiram alguma atividade física no último mês comparada a 73,2% das não-gestantes. No entanto, considerando a recomendação de 150 minutos de exercício moderado por semana, a prevalência diminuiu (15,8% vs. 26,1%) (4).

Alguns estudos realizados no Brasil demonstram dados inquietantes em relação à atividade física durante a gestação (5,13,14). Tavares et al. (2009), acompanhando uma coorte de 118 gestantes no Nordeste, encontraram baixo nível de atividade física durante toda a gestação, sendo que 100% da amostra alcançaram o nível sedentário na 32^a semana gestacional (13). Silva et al. (2007), avaliando o nível de atividade física de 305 gestantes em Fortaleza – CE, verificaram que 80% apresentaram nível leve ou sedentário (14). Outro estudo realizado na Região Sul do Brasil observou que apenas 4,7% das mulheres são ativas durante toda a gestação (5).

Apesar da baixa prevalência, a consciência de que o exercício é um

importante meio de promoção da saúde e bem-estar e o apelo estético relacionado ao peso corporal têm levado algumas mulheres a querer continuar a se exercitar durante a gravidez, e com isso vem crescendo a oferta de programas de atividade física voltada para as gestantes (15). Além disso, atualmente muitas mulheres mantêm suas atividades laborais plenas até o final da gestação (16).

Tanto o nível de atividade física quanto a prática regular de exercícios físicos são fatores que podem influenciar na evolução da gestação bem como nos desfechos materno-fetais (16). Portanto, há a necessidade de avaliação tanto da prática de exercícios por lazer, mas também das atividades cotidianas como as tarefas domésticas, atividades laborais, cuidado com crianças e locomoção (17-19), sendo então necessário discriminar tais terminologias.

A atividade física é definida como qualquer movimento corporal voluntário produzido pelos músculos esqueléticos que resulta em gasto energético maior que o gasto em repouso, incluindo diversas atividades como trabalho, locomoção, afazeres domésticos, atividades recreativas e os exercícios físicos e esportes (20). O exercício físico é caracterizado como toda atividade física estruturada, planejada e repetitiva que tem por objetivo a melhoria da saúde e a manutenção de um ou mais componentes da aptidão física, sendo uma subcategoria da atividade física (21).

Atividades ocupacionais que envolvem grande esforço, longas jornadas de trabalhos e/ou ambientes de trabalho insalubres se associam a resultados

gestacionais adversos (22,23), enquanto a prática regular de exercício físico ou atividade física no lazer impacta positivamente nos desfechos maternos e fetais (24-26).

A prática regular de exercício físico, ao menos 30 minutos ao dia, pode promover inúmeros benefícios, incluindo a prevenção de diabetes gestacional. Além disso, não há evidências de desfechos adversos para o feto e/ou recém-nascido com a prática de exercícios em intensidade leve a moderada (7), que não foram associadas ao trabalho de parto prematuro e ao peso do recém-nascido (26,27). Outros benefícios associados a essa prática são a redução na incidência de desconfortos durante a gravidez, como dor lombar, cãimbras, edema e fadiga (28-30).

Duas revisões sistemáticas realizadas apontam a prática de atividade física na gravidez como efeito protetor para o desenvolvimento do diabetes gestacional e pré-eclâmpsia (27,28). As gestantes praticantes de atividades físicas, quando comparadas àquelas inativas, tiveram, aproximadamente, redução de 50% e 40% no risco de desenvolver diabetes gestacional e pré-eclâmpsia, respectivamente (28).

No entanto, se para o diabetes gestacional estão bem esclarecidos os efeitos positivos do exercício no aumento da sensibilidade à insulina e consequente melhora no metabolismo da glicose, em relação à pré-eclâmpsia ainda há poucos ensaios clínicos realizados limitando a comprovação do efeito protetor (32,33).

Os resultados de uma recente metanálise sobre o efeito do exercício no ganho de peso gestacional sugerem que há uma significativa redução na média de ganho de peso em gestantes praticantes de exercício (33). Esses resultados são advindos de ensaios controlados e aleatorizados, nos quais a maioria oferecia exercício supervisionado (33). Em relação às gestantes com sobrepeso e obesidade, a prática de exercício deve ser ainda mais controlada, supervisionada e específica, além de associada a orientações nutricionais para ser efetiva no controle de peso durante a gestação (34).

Resultados encontrados em ensaios clínicos têm sugerido mudanças no estilo de vida, adequação da dieta e programas de atividade física como forma de prevenir o excesso de ganho de peso gestacional e a retenção de peso pós-gestacional (35-37). O ganho de peso excessivo está relacionado com resultados gestacionais desfavoráveis, como diabetes gestacional, hipertensão, complicações no trabalho de parto e parto, macrosomia fetal (38) e associado à retenção de peso no pós-parto que pode aumentar significativamente o risco de obesidade na mulher em idade reprodutiva. O risco de a mulher tornar-se obesa é ainda maior quando ocorre retenção do peso em gestações sucessivas (39).

No entanto, os estudos são controversos ao atribuir obesidade à retenção de peso no pós-parto. Alguns autores sugerem que há um aumento progressivo de peso mesmo em nulíparas, ou seja, nem todo ganho de peso pode ser associado à gravidez nas mulheres em idade reprodutiva. Mesmo assim, em média um ganho entre 0,5kg e 3kg pode ser atribuído à retenção de

peso no pós-parto (40). Daí a necessidade em estudar o efeito do exercício físico na perda de peso no pós-parto (41).

Por ser um fator potencialmente modificável, a atividade física vem recebendo destaque dentre as políticas de saúde pública, visto que a mudança do perfil da saúde tem exigido uma transformação na maneira como se organizam e são oferecidos os serviços de saúde para garantir o acesso e os cuidados na prevenção de adoecimento e mortalidade por condições crônicas, sobretudo no que tange ao excesso de peso e obesidade (42).

Neste contexto, a gestação torna-se um período particularmente propício para a intervenção de profissionais da saúde para a conscientização de se obter um estilo de vida mais saudável, visto que o pré-natal envolve uma maior proximidade da mulher com o sistema de saúde e também maior motivação desta diante dos possíveis benefícios para o seu filho. Portanto, para um melhor delineamento dessas políticas é importante conhecer os níveis habituais de atividade física e exercício em gestantes, entender quais os fatores relacionados à sua prática, bem como os seus efeitos no ciclo gravídico-puerperal.

2. Objetivos

2.1. Objetivo geral

Avaliar a prática de atividade física, suas características e efeitos durante a gestação e após o parto.

2.2. Objetivos específicos

1. Revisar sistematicamente as mais recentes evidências científicas sobre exercício na gestação e seus efeitos na saúde materno-fetal, bem como as recomendações existentes a respeito dos tipos, frequência, intensidade e duração dos exercícios para gestantes.

2. Analisar, através de uma revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados, a efetividade do exercício físico, combinado ou não com dieta, na perda de peso de mulheres após o parto; e identificar quais as estratégias utilizadas foram mais efetivas, incluindo duração da intervenção, tipo da dieta, metas utilizadas e supervisão do exercício.

3. Avaliar a prevalência da prática de exercício físico (modalidades, intensidade, frequência e duração) realizados pelas mulheres durante a

gestação, as orientações recebidas acerca de exercício físico durante o pré-natal, os fatores relacionados à prática de exercício físico durante a gestação e os resultados perinatais na população de gestantes de Campinas - SP.

4. Avaliar a prevalência da prática de exercício físico (modalidades, intensidade, frequência e duração) realizados pelas mulheres durante a gestação, as orientações recebidas acerca de exercício físico durante o pré-natal, os fatores relacionados à prática de exercício físico durante a gestação e os resultados perinatais em uma amostra de mulheres canadenses, na cidade Kingston - ON.

5. Elaborar um protocolo assistencial contendo recomendações sobre a prática de exercício físico para gestantes, direcionado aos profissionais de saúde envolvidos na assistência pré-natal do CAISM/Unicamp.

3. Sujeitos e Método

3.1. Desenho do estudo

3.1.1. Revisões Sistemáticas

Para cumprir o primeiro objetivo, foi realizada uma revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados, publicados entre julho de 2010 e julho de 2012, disponíveis nas bases de dados *Pubmed* e *Web of Sciences*, que avaliavam o efeito do exercício físico nos desfechos maternos e perinatais. Foram também revisadas as orientações disponíveis sobre modalidade, frequência, intensidade e duração de exercícios para gestantes saudáveis.

Para cumprir o segundo objetivo, foram realizadas uma revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados publicados até outubro de 2012, disponíveis nas bases de dados *Pubmed*, *Web of Science*, *Cochrane*, e *Physiotherapy Evidence Database*. Os critérios de inclusão dos artigos foram estabelecidos com base na metodologia PICOS, em que a população (P) deveria contemplar mulheres de até 18 meses pós-parto; a

intervenção (I) deveria ser a prática supervisionada ou não de exercício físico com o mínimo de 10 semanas de seguimento, combinado ou não com dieta, comparando (C) com um grupo-controle ou cuidado-padrão, e apresentando como Resultado/*Outcome* (O) a média de perda de peso durante o período de estudo em ambos os grupos, e finalmente os estudos/*Study design* (S) deveriam ser ensaios clínicos randomizados.

3.1.2. Estudos originais

Os dados originais apresentados neste trabalho provêm de estudo do tipo corte transversal, multicêntrico, realizado em três maternidades da cidade de Campinas – SP, Brasil e em uma maternidade na cidade de Kingston-ON, Canadá.

A seguir serão descritos os métodos utilizados nestes dois estudos.

3.2. Tamanho amostral

3.2.1. População estudada em Campinas – SP

O tamanho amostral foi calculado para se obter uma amostra representativa dos nascimentos na cidade de Campinas – SP, logo, da população de gestantes da referida cidade, caracterizando um estudo de base populacional. Estimou-se a população do estudo através de dados referentes

ao ano anterior ao início do estudo (2010), com base nos dados disponíveis no DATASUS/SINASC (Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos) (43). A quantidade verificada de nascimentos de gravidez única de mães residentes no município de Campinas foi de 14.693 no ano de 2010.

Para o cálculo foi assumida a maior variabilidade possível baseada na prevalência; portanto $p = 50\%$ (0,5), um nível de significância de 5%.

$$n = \frac{Np(1-p)}{p(1-p) + (N-1)D^2}$$

Onde $N = 14.693$, $P = 0.50$, $B = 0,02$, $D = B / Z_{1-\alpha/2}$

$\alpha = 0,05$ (nível de significância)

$Z =$ valor da distribuição normal padrão ($N(0,1)$) = 1,96.

Levando em consideração a magnitude do erro amostral, diferentes tamanhos de amostra são apresentados, como a seguir:

Erro amostral = 2%, $n = 2064$.

Erro amostral = 3%, $n = 995$

Erro amostral = 4%, $n = 577$

Erro amostral = 5%, n = 374

Para orientar a determinação dos centros colaboradores incluídos no estudo foi considerado o número de nascimentos em cada centro, sendo selecionados aqueles que concentraram o maior número de partos e assim a distribuição da amostra em cada centro.

Os seguintes centros foram então previamente selecionados a participar do estudo: Maternidade de Campinas (n partos/ano = 6800), Hospital e Maternidade Dr. Celso Pierro (n partos/ano = 2335), Hospital da Mulher Prof. Dr. José Aristodemo Pinotti CAISM-Unicamp (n partos/ano = 2002), e Hospital e Maternidade Madre Theodora (n partos/ano = 1286) totalizando n=12.423 nascimentos (84,55% da população de nascidos em Campinas em 2010). Os centros representam, respectivamente, 54,7%, 18,8%, 16,1% e 10,4% da amostra de 12.423 nascimentos, esta proporção foi considerada na amostragem.

3.2.2. População estudada em Kingston- CA

O Tamanho amostral foi calculado com base em uma estimativa dos nascimentos no Kingston General Hospital, estimado em 2200 nascimentos no ano de 2011. Este estudo estimou a prevalência do exercício na gestação entre 15% e 30%. Com o intervalo de confiança de 95%, seria necessário um tamanho amostral entre 180 e 282 sujeitos. (Sample size $n = \frac{DEFF \cdot Np(1-p)}{[(d^2/Z^2_{1-\alpha/2} \cdot (N-1) + p(1-p))]}$) (44).

3.3. Variáveis

A seguir, serão apresentadas as descrições e categorias das variáveis estudadas segundo as relações entre elas, dependendo do objetivo.

3.3.1. *Variáveis independentes*

- **Idade materna:** tempo, em anos completos, transcorrido a partir da data de nascimento até a data da coleta de dados, segundo a mulher.
 - **Cor da pele:** cor da pele da mulher, autotomizada por ela – branca, preta, parda, amarela, indígena segundo as categorias utilizadas no censo demográfico de 2000, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dicotomizada em brancas e não brancas (45).
 - **Estado marital:** situação conjugal, referida pela mulher: com ou sem companheiro.
- **Escolaridade:** nível máximo de educação escolar referido pela participante. Categorizada posteriormente pelo pesquisador em: Ensino Fundamental, Ensino Médio, Superior ou Pós-graduação.
- **Profissão:** ocupação, ofício, emprego, trabalho ou atividade especializada exercida dentro da sociedade, informada pela participante.
- **Trabalho remunerado:** ocupação remunerada em dinheiro, produtos, mercadorias ou benefícios (moradia, alimentação, roupas etc.) na

produção de bens e serviços ou no serviço doméstico. Outras atividades serão consideradas como trabalho não remunerado (IBGE) (45). Categorizado em sim ou não.

- **Peso pré-gestacional:** peso em quilogramas (Kg) antes da gestação, referido pela mulher.
- **IMC pré-gestacional:** calculado através do peso pré-gestacional em quilogramas (Kg) dividido pela altura em metros (m) ao quadrado. Categorizado em: baixo peso, quando IMC menor que 18,5, normal, quando IMC entre 18,5 e 24,99, sobrepeso, quando IMC entre 25 e 29,99, e obesidade, quando IMC maior ou igual a 30.
- **Número de gestações:** número de vezes que a mulher engravidou, incluindo a gestação atual e gestações incompletas.
- **Paridade:** quantidade de partos anteriores com idade gestacional superior a 22 semanas, referida pela mulher, independente da condição de vitalidade fetal.
- **Peso final:** peso na última consulta de pré-natal ou na ocasião do parto, registrado no cartão de pré-natal ou no prontuário.
- **Ganho de peso gestacional:** peso total adquirido durante a gravidez, calculado pelo pesquisador com base na diferença entre peso final e peso pré-gestacional (referido pela participante).

- **Complicações na gestação:** apresentação de quadro(s) patológico(s) prévios ou durante a gestação, conforme consta no prontuário ou por relato da participante.
- **Complicações clínicas:** Hipertensão Arterial Crônica, doenças da tireoide, doenças psiquiátricas, *diabetes mellitus* tipos 1 e 2, registradas no prontuário ou no cartão do pré-natal.
- **Complicações obstétricas:** diabetes gestacional, trabalho de parto prematuro, pré-eclâmpsia etc, registradas no prontuário ou no cartão do pré-natal.
- **Orientação sobre exercício durante a gestação:** participação em palestras, recebimento de orientações, orais ou escritas, sobre a prática de exercício por profissional (médico, enfermeiro, fisioterapeuta, educador físico etc) durante a gestação. Referido pela participante.

3.3.2. *Variáveis dependentes*

- **Prática de exercício físico durante a gestação:** atividade corporal estruturada, planejada e repetitiva, com gasto energético (21) – sim ou não.

- **Tipo de atividade física:** modalidade(s) de exercício que a mulher praticou durante a gestação, como exercícios aeróbicos (caminhada, corrida, natação, hidroginástica), fortalecimento (musculação, Pilates, ginástica, exercícios perineais), flexibilidade (alongamento) e equilíbrio (yoga).

- **Duração:** o tempo gasto em cada sessão de atividade ou exercício, expresso em minutos por dia.

- **Frequência:** O número de vezes que a atividade ou exercício é praticado, expresso em dias por semana.

- **Intensidade:** refere-se à taxa na qual a atividade foi executada ou a magnitude do esforço necessário para realizar uma atividade ou exercício. No Brasil, a intensidade foi baseada pela escala de Borg adaptada, que varia de zero a 10, e no Canadá utilizou-se a escala de Borg com variação de 6 a 20, onde zero e 6 correspondem ao estado de repouso e 10 e 20 a um esforço máximo (10).

- **Nível de atividade física:** avaliação do nível de atividade física realizada pela gestante durante a atual gravidez, mensurado através do questionário QAFG. Consiste na mensuração do gasto energético da gestante por meio da avaliação de atividades rotineiras, como serviços domésticos leves e pesados, atividades de lazer, cuidar de pessoas, deslocamento para diversas situações, realização de atividade física e exercício, e atividades no trabalho (17).

3.3.3. *Variáveis de controle*

- **Maternidade onde ocorreu a entrevista:** local onde a participante teve o parto e foi entrevistada – CAISM, Madre Theodora ou Maternidade de Campinas.
- **Antecedente de aborto:** expulsão do feto com menos de 500 gramas, ou idade gestacional menor que 22 semanas de amenorreia (46).
- **Via de partos anteriores:** forma como ocorreram os partos anteriores, categorizada em vaginal ou cesárea.
- **Planejamento da gestação atual:** concepção ocorrida de livre acordo pelo casal, medida por uma pergunta objetiva à participante: sim e não;
- **Serviço onde realizou o pré-natal:** Local onde a mulher recebeu assistência pré-natal. Categorizado em: Unidade Básica de Saúde (UBS), Centro de referência (CAISM , PUC-Campinas ou Maternidade de Campinas), consultórios ou clínicas particulares, convênio médico; e posteriormente dicotomizado em Público ou Privado.
- **Número de consultas de pré-natal:** número de consultas no acompanhamento pré-natal.

- **Idade gestacional no início do acompanhamento pré-natal:** tempo de gestação medido em semanas de acordo com a data da última menstruação, segundo consta no cartão de pré-natal ou pelo exame de ultrassom realizado até a primeira metade da gestação, na ocasião da primeira consulta registrada no cartão de pré-natal.

- **Peso no início do pré-natal:** peso registrado na ocasião da primeira consulta de pré-natal.

- **Prática de exercício antes da gestação:** realização de qualquer modalidade de exercício de forma regular nos três meses que antecederam a gestação.
 - **Tabagismo:** hábito de fumar durante a gestação.

- **Excesso de ganho de peso gestacional:** ganho de peso maior que o recomendado para cada categoria de IMC pré-gestacional, segundo o IOM, 2009.

- **Via de parto da gestação atual:** forma como ocorreu o nascimento da criança, como consta no prontuário – vaginal, fórceps, cesárea após início do trabalho de parto e cesárea eletiva.

- **Trabalho de parto:** presença de sinais ou sintomas de trabalho de parto, como bolsa rota, contrações uterinas, dilatação cervical etc. – sim ou não/ espontâneo ou induzido.

- **Indicação de cesárea:** motivo pelo qual foi escolhida a via de parto, podendo ser por decisão da mulher ou indicação médica (sofrimento fetal, patologia materna, macrosomia, distócia etc).
- **Idade gestacional clínica do RN** - valor calculado para determinação da idade gestacional da criança ao nascer, utilizando critérios somáticos descritos por Capurro et al.,1978 (47).
- **Peso do recém-nascido:** peso em gramas, medido no ato do nascimento, conforme consta no prontuário.
- **Adequação do peso do RN:** adequação do peso do RN à sua idade gestacional segundo a curva de Alexander (1996), categorizada em adequada (AIG), pequeno (PIG) ou grande (GIG) para idade gestacional, para mediadas respectivamente entre os percentis 10 e 90 (48).
- **Vitalidade do recém-nascido:** avaliação das condições de vida do recém-nascido através do índice de APGAR no 1º e 5º minutos de vida, segundo consta no prontuário, categorizado de 0 a 10 (49).
- **Sexo do RN:** sexo do recém-nascido, segundo consta no prontuário: masculino e feminino.

3.4. Seleção dos centros de coleta de dados

Na cidade de Campinas/SP foram selecionados os centros que concentravam o maior número de partos no ano de 2010. A fim de obter uma amostra diversificada em relação ao nível socioeconômico foram selecionadas maternidades ligadas tanto ao Sistema Único de Saúde (SUS) quanto ao Sistema de Saúde Suplementar. A pesquisadora enviou uma carta-convite para as maternidades selecionadas a fim de obter aprovação para coleta de dados nas instituições (Anexo 7).

As maternidades selecionadas foram:

- Hospital da Mulher Prof. Dr. José Aristodemo Pinotti - CAISM/UNICAMP.

- Maternidade de Campinas

- Hospital e Maternidade Celso Pierro (PUC-Campinas)

- Hospital e Maternidade Madre Theodora

Dentre estas, apenas uma maternidade não autorizou a coleta de dados nas suas dependências.

No Canadá, a coleta de dados aconteceu no Kingston General Hospital (Kingston- ON - Canadá), o qual recebe todos os partos hospitalares de Kingston e região.

3.5. Seleção dos sujeitos

Para participar deste estudo foram selecionadas mulheres no puerpério imediato, que realizaram o parto hospitalar, segundo os critérios de inclusão e exclusão para o estudo. As mulheres foram triadas nos alojamentos conjuntos ou enfermarias das maternidades citadas.

Após o preenchimento da lista de verificação (Anexo 1), as mulheres que cumpriram os critérios de inclusão foram convidadas a participar do estudo. As mulheres receberam informações sobre o estudo e sua participação, consistindo em entrevista através de questionários e coleta de dados dos prontuários, sem necessidade de retornos ou exames extras. Após a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Anexo 2), este foi assinado por aquelas que aceitaram participar.

3.5.1. Critérios de Inclusão

- Mulheres no puerpério imediato internadas nas maternidades selecionadas
- Ter dado à luz a recém-nascido vivo
- Residir na cidade de Campinas-SP para o estudo realizado no Brasil.

3.5.2. Critérios de Exclusão

- Gestação múltipla
- Gestantes com dificuldade de leitura e/ou comunicação
- Condições clínicas que dificultem a participação na pesquisa.

3.6. Instrumento para coleta de dados

- **Lista de verificação:** contém os critérios de inclusão e exclusão verificados para a inclusão dos sujeitos no estudo (Anexo 1).

- **Ficha de coleta de dados:** ficha de dados pré-codificada elaborada para a pesquisa, composta por questões abertas e fechadas sobre dados pessoais, sociodemográficos e obstétricos da mulher, e os dados do recém-nascido. As informações foram obtidas parte nos prontuários e parte por informações fornecidas pela própria mulher (Anexo 3).

- **Questionário sobre a prática de exercício durante a gestação:** elaborado, especificamente para a pesquisa, o questionário aborda a prática de exercício físico durante a gestação com perguntas sobre modalidades de exercício praticadas durante a gestação, intensidade, frequência e duração para cada trimestre gestacional (Anexo 4).

- **Questionário de atividade física para gestantes (QAFG):** este instrumento foi adaptado para a língua portuguesa no Brasil por Silva e Costa,

2007 (14), a partir do estudo de Chasan-Taber et al., 2004 (17), que desenvolveu e validou o questionário nos Estados Unidos. Consiste na mensuração do gasto energético da gestante aplicado em todas as questões, coloca as gestantes diante de situações que comumente estão presentes no seu dia a dia e capta o tempo gasto em cada atividade, quando é possível mensurar o nível da atividade física individual em participação de 33 atividades, incluindo tarefas domésticas/cuidar de outras pessoas (12 atividades), ocupacional (5 atividades), esportes/exercício (9 atividades), transporte (3 atividades) e inatividade (4 atividades). O tipo de atividade física, intensidade, duração e frequência foram registrados em minutos ou horas por dia, durante o último trimestre, quando cada mulher foi classificada em uma das quatro categorias quanto à Intensidade: sedentária (<1,5 METs), leve (1,5 a <3,0 METs), moderada (3,0 a 6,0 METs) e vigorosa (>6,0 METs) (Anexo 5).

Os instrumentos foram pré-testados em uma pequena amostra de gestantes e pequenas adaptações foram realizadas a fim de facilitar a compreensão das perguntas.

Para a coleta de dados no Canadá, os mesmos instrumentos foram traduzidos para o inglês e adaptados para cultura local por nativos (Anexo 6).

3.7. Coleta de dados

A coleta de dados aconteceu de outubro de 2011 a fevereiro de 2014 na cidade de Campinas, e de setembro de 2012 a fevereiro de 2013 na cidade de

Kingston - CA.

Foi avaliado o melhor momento para que a mulher fosse abordada, a fim de não interferir na amamentação do recém-nascido, bem como nas visitas clínicas e nos cuidados de enfermagem.

Cada participante respondeu verbalmente às perguntas em relação aos dados sociodemográficos e aos questionários sobre prática de exercícios no período gestacional e sobre as atividades físicas cotidianas realizadas na gestação, como trabalho, afazeres domésticos, cuidado com filhos e deslocamento. Os dados referentes à história obstétrica, evolução da gestação, trabalho de parto, parto e as variáveis do recém-nascido foram extraídos dos prontuários da mãe e do recém-nascido e da carteira de pré-natal, e então registrados na ficha de coleta de dados.

3.8. Controle de Qualidade

Os dados foram coletados pela pesquisadora responsável e por assistentes de pesquisa, que foram estudantes de graduação ou profissionais da área da saúde, devidamente capacitadas e supervisionadas. A capacitação consistiu na leitura e discussão dos objetivos da pesquisa e dos métodos, orientação sobre as entrevistas a serem realizadas, observação e treinamento da coleta de dados, padronização quanto à maneira de entrevistar as participantes e de transcrever as informações e o armazenamento dos materiais.

A pesquisadora principal foi responsável pela supervisão da coleta de dados e das assistentes de pesquisa. Durante todo o período de coleta foram realizadas observação e discussão das atividades desenvolvidas, bem como checagem das informações coletadas pelas assistentes, por meio do prontuário médico e/ou contato direto com a participante, quando necessário.

3.9. Considerações Éticas

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, com Parecer CEP: nº991/2011, CAAE:0900.0.146.000-11, no dia 27 de setembro de 2011 (Anexo 7) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Queen's University - *Queen's University Health Sciences & Affiliated Teaching Hospitals Research Ethics Board-Delegated Review, Ethics ROMEO # 6007030*, no dia 5 de julho de 2012 (Anexo 8).

A coleta de dados começou após aprovação para realização da coleta de dados em suas dependências. Esta aprovação foi deferida pela Comissão de Pesquisa do Departamento de Tocoginecologia do CAISM, da Maternidade de Campinas e do Hospital e Maternidade Madre Theodora (Anexo 9).

Todas as mulheres incluídas manifestaram por escrito, através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), sua conformidade com a participação na pesquisa e receberam uma cópia do mesmo. Foram informadas que a recusa em participar da pesquisa não afetaria

a realização nem a qualidade do atendimento.

Foram seguidas as recomendações da Declaração de Helsinki (Declaração de Helsinki III, 2000) e da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 1996).

As mulheres foram tratadas com dignidade e respeitadas em sua autonomia. Cada possível participante foi adequadamente informada sobre os objetivos, benefícios e riscos previstos e métodos da pesquisa. Também foram informadas sobre o direito de retirar seu consentimento em participar, a qualquer momento, ou de não responder à alguma pergunta que considerasse desconfortável, além da garantia ao sigilo de sua identidade e à proteção de sua imagem e utilização de dados exclusivamente para os propósitos da pesquisa.

4. Publicações

Os resultados desta tese estão apresentados a seguir no formato de artigos científicos. O artigo 1 trata da revisão sistemática da literatura sobre exercício físico na gestação; o artigo 2 é a revisão sistemática e metanálise sobre exercício no pós-parto; o artigo 3 contempla o estudo de corte-transversal com dados originais coletados em Campinas-SP e no 4º artigo são apresentados os dados da pesquisa realizada no Canadá. Além disso, apresenta-se um protocolo assistencial com orientações aos profissionais de saúde sobre a prática de exercício físico na gestação aprovado pela Área de Obstetrícia do CAISM/Unicamp.

4.1. Artigo 1

REVIEW



Physical exercise during pregnancy: a systematic review

Simony L. Nascimento, Fernanda G. Surita, and José G. Cecatti

Nascimento SL, Surita FG, Cecatti JG. Physical exercise during pregnancy: a systematic review. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2012 Dec;24(6):387-94. doi: 10.1097/GCO.0b013e328359f131.



Physical exercise during pregnancy: a systematic review

Simony L. Nascimento, Fernanda G. Surita, and José G. Cecatti

Purpose of review

This review aims to provide an update on the recent evidence concerning exercise during pregnancy including effects for mother and fetus and the types, frequency, intensity, duration and rate of progression of exercise performed.

Recent findings

Exercises during pregnancy are associated with higher cardiorespiratory fitness, prevention of urinary incontinence and low back pain, reduced symptoms of depression, gestational weight gain control, and for cases of gestational diabetes, reduced number of women who required insulin. There is no association with reduction in birth weight or preterm birth rate. The type of exercise shows no difference on results, and its intensity should be mild or moderate for previous sedentary women and moderate to high for active women. The exercise recommendations still are based on the current guidelines on moderate-intensity, low-impact, aerobic exercise at least three times a week. Yet, new guidelines propose increasing weekly physical-activity expenditure while incorporating vigorous exercise and adding light strength training to the exercise routine of healthy pregnant women. In the case of other chronic diseases like hypertension, there are still few data, and therefore more studies should be performed to assess the safety of the intervention.

Summary

Physical exercise is beneficial for women during pregnancy and also in the postpartum period; it is not associated with risks for the newborn and can lead to changes in lifestyle that imply long-term benefits.

Keywords

maternal and perinatal outcomes, physical exercise, pregnancy

INTRODUCTION

In recent years, there has been a great increase of knowledge derived from scientific studies regarding physical exercise during pregnancy. This reflects the need to clarify the effects for mother and fetus, as some women of childbearing age report exercising and may continue their exercise practice during pregnancy, whereas other sedentary women may start this practice only during pregnancy [1]. The last *Cochrane* review regarding aerobic exercise for healthy pregnant women concluded, however, that the data are insufficient to infer risks and benefits for mother and infants. Aerobic exercise may improve or maintain physical fitness throughout pregnancy [2].

The goal of this review is to provide an update on the latest evidence concerning exercise during pregnancy including effects for mother and fetus and the type, frequency, intensity, duration and rate of progression of exercise performed.

METHODS

A systematic review of *PubMed* and the *Institute for Scientific Information (ISI) Web of Knowledge* on the

effects of physical exercise during pregnancy on maternal and fetal outcomes was performed. Databases were screened using the *Medical Subject Headings* terms ('physical exercise' or 'physical activity' and 'pregnancy' or 'gestation'). The literature search produced a total of 2368 articles, with 359 from *PubMed* and 2009 from *ISI*. After limiting the search to allow for inclusion criteria (only randomized controlled trials conducted in healthy pregnant women, who underwent any form of physical exercise program with maternal or fetal outcomes being assessed, published in the last 2 years – from July 2010 to July 2012 – and in English), a total of 184 potential articles remained for analysis. Two independent reviewers carried out the selection

Obstetric Unit, Department of Obstetrics and Gynecology, University of Campinas, Campinas, Sao Paulo, Brazil

Correspondence to Simony L. Nascimento, Alexander Fleming, 101, 13083-881 Campinas, SP, Brazil. Tel: +55 19 35219304; fax: +55 19 35219304; e-mail: simonylira@yahoo.com.br

Curr Opin Obstet Gynecol 2012, 24:000–000

DOI:10.1097/GCO.0b013e328359f131

KEY POINTS

- Pregnancy represents a special state in which women are often highly motivated to implement behavioral changes. Starting exercises during pregnancy could change the lifestyle of the woman with long-term positive impact.
- Exercise is safe for mother and fetus and should be indicated to all pregnant women in the absence of absolute contraindications.
- Exercise practice during pregnancy is associated with the control of gestational weight gain, gestational diabetes, prevention of urinary incontinence and low back pain.
- All pregnant women should be encouraged to participate in aerobic and strength training at moderate-intensity sessions at least three times a week for 30 min or more.
- For pregnant women with chronic diseases (such as hypertension), more studies should be performed to certify the safety of the intervention.

and methodological evaluation of the articles. First, these articles were screened by analyzing their titles. Second, each abstract was then systematically reviewed. Third, the 29 full-text articles remaining from the previous steps, and which potentially addressed the topic, were accessed and their reference lists were also reviewed to identify additional articles. In the final analysis, 19 articles remained. We grouped the articles according to maternal and fetal outcomes (low back pain, depression, gestational weight gain, gestational diabetes, urinary incontinence, quality of life, newborn weight, gestational age at delivery, and Apgar score) (Table 1) [3–21].

PREVALENCE OF PHYSICAL EXERCISE DURING PREGNANCY

There are some studies in different countries on the prevalence and characteristics of exercise among pregnant women. Regarding the levels of physical activity among pregnant women in the United States, one study reported that only 15.8% of women are engaged in exercise during pregnancy at the recommended level [22]. An assessment of levels of physical activity in a cohort of healthy women in Ireland, who had no contraindications to exercise during pregnancy, found that only 21.5% women met the current recommendations for exercise in pregnancy [23]. Danish nulliparous women in general decreased the intensity and time spent on exercise during pregnancy in relation to prepregnancy. The proportion of women who took

part in competitive sports, and moderate-to-heavy activities decreased over the three trimesters of pregnancy, whereas the proportion of women with sedentary activity increased from 6 to 29% [24].

In another study conducted with British pregnant women, the prevalence of being engaged in physical activity that was sufficient to cause sweating for 3 h/week or more was 48.8% at 18 weeks of gestation and was similar at 32 weeks [25].

In Brazil, alarming data concerning sedentary lifestyles during pregnancy was found in which only 4.7% of pregnant women are active during the whole pregnancy, and 12.9% of women reported to engage in some type of physical activity during pregnancy [26]. We observed that the prevalence of active pregnant women, as well as duration, frequency and intensity of their exercise, are lower than that of adult women and exercise is practiced at an insufficient level to assure the benefits of an active lifestyle [22,26].

PHYSICAL EXERCISE PRESCRIPTIONS/ GUIDELINES FOR PREGNANT WOMEN

As the effects of healthy lifestyle are well known and supported by studies that show it is safe for both mother and fetus, physical exercise is a recommended activity for pregnant women. The American College of Obstetricians and Gynecologists [27] recommends that all healthy pregnant women follow the American College of Sports Medicine-Centers for Disease Control and Prevention's general guidelines for physical exercise by engaging in 30 min or more of moderate physical activity per day in the majority or preferably all days of the week [28]. Women who were active before pregnancy may continue their activities, but change intensity and frequency over the course of pregnancy [27,28].

Other guidelines for physical exercise during pregnancy and the postpartum period have been published, such as the Canadian guidelines for exercise during pregnancy in 2003 [29], and the recommendations of the Royal College of Obstetricians and Gynaecologists in 2006 [30]. Some researchers argue for the necessity of incorporating strength training and muscle conditioning, revising the definition of moderate exercise, and increasing the amount of vigorous intensity exercises and weekly physical activity expenditure [31].

TYPE OF EXERCISE

Aerobic exercise is recommended to maintain cardiovascular fitness and to help prevent chronic diseases, apart from avoiding excessive weight gain. It should involve large muscle groups in activities

Table 1. Summary of randomized clinical trials that assessed the effect of maternal and perinatal outcomes published between 2010 and 2012

Authors	Study design	Sample size	Outcome	Exercise intervention	Results
Stafine <i>et al.</i> [3]	Two-arm, two-center, RCT	855 pregnant women	Lumbopelvic pain prevalence at 36 week	12 week of aerobic and strengthening exercises (20–36 week). One supervised and twice home exercise	No difference prevalence lumbopelvic pain at 36 week [74 vs. 75%, $P=0.76$]. Lower women sick leave due pain [22 vs. 31%, $P=0.01$].
Kluge <i>et al.</i> [4]	RCT	26 vs. 24 controls with back pain (16 and 24 week)	Low back pain intensity and functional ability	10-week exercise program	Improvement in pain intensity ($P<0.01$) and functional ability ($P=0.06$) in study group
Robledo-Colonia <i>et al.</i> [5]	RCT with concealed allocation, blinded assessors	80 nulliparous women (16–20 week)	Symptoms of depression (CES-D) at baseline and after 3 months of intervention	3 months supervised exercise (walking, aerobic, stretching, and relaxation)	Reduced depressive symptoms in experimental group by 4 points (95% CI 1–7)
Songoygard <i>et al.</i> [6]	RCT	379 vs. 340 controls pregnant women	Postnatal depression (EPDS) 3 months postpartum	12-week aerobic and strengthening exercises (20–36 week). One supervised and twice home exercise	No difference between groups. Women did not exercise prior pregnancy had a reduced risk ($P=0.03$)
Hui <i>et al.</i> [7]	RCT	102 vs. 88 controls Nondiabetic pregnant women (<26 week)	EGWG	Community-based group exercise, instructed home exercise	Higher physical activity after 2 months of intervention. Reduced EGWG ($P=0.01$)
Nascimento <i>et al.</i> [8]	RCT	40 vs. 42 controls (14–24 week)	GWG, blood pressure, perinatal outcome and QOL	40 min of exercise (light/moderate intensity, stretching, muscle conditioning, and relaxation) once a week under supervision and home exercise counseling	No difference excessive GWG (47 vs. 57%). Overweight pregnant women gained less weight ($P=0.001$). There was no difference in blood pressure, perinatal outcome, and QOL.
Hookstad and Bø [9]	RCT	52 vs. 53 controls sedentary, nulliparous women	EGWG	12 week, twice/week 1-h fitness class	Regular exercise reduces EGWG rates ($P=0.006$) and postpartum weight retention ($P<0.01$)
Phelan <i>et al.</i> [10]	RCT, assessor blinded	200 vs. 201 controls pregnant (13.5 week)	EGWG	Behavioral intervention (face to face, visit, material about healthy eating and exercise, weight gain)	Reduced EGWG in NW women and prevented postpartum weight retention in NW and OW/OB women
Stafine <i>et al.</i> [11]	RCT	855 gestational week (18–22 week)	Gestational diabetes and insulin resistance	Moderate-high intensity standard exercise 3 or more days/week	No difference between groups. Low adherence.

Table 1 (Continued)

Authors	Study design	Sample size	Outcome	Exercise intervention	Results
Barakat <i>et al.</i> [12]	RCT	40 vs. 43 controls	Maternal glucose tolerance and prevalence of GD	Land/aquatic activities, 3 times a week during entire pregnancy	Improves level of maternal glucose tolerance ($P=0.000$). No difference on GD prevalence and weight gain
Die Barros <i>et al.</i> [13]	RCT	32 vs. 32 controls, pregnant women with gestational diabetes	Insulin requirement and glycemic control	Resistance exercise with elastic band	Reduced the number of women who required insulin ($P=0.005$) on improving glycemic control ($P=0.006$)
Ko <i>et al.</i> [14]	RCT	300 pregnant women	Urinary symptoms – urinary incontinence	PFM exercise	Lower scores (IQ-7 and ICI-6 and urinary incontinence symptom during pregnancy and postpartum)
Mason <i>et al.</i> [15]	RCT	141 vs. 145 controls pregnant women	Urinary symptoms – stress incontinence	4 classes of taught PFM and 8–12 maximal contractions twice daily at home	No difference (Bristol and Leicester questionnaires, three day diary at 20 and 36 week and 3 months postpartum)
Bo and Hackstad [16]	Single-blind RCT	52 vs. 53 controls sedentary primiparous women	Number of women reporting urinary, flatus or anal incontinence	12 week, twice/week 1-h fitness class (three sets of 8–12 PFM contractions)	No difference. Low adherence
Ramirez-Vélez <i>et al.</i> [17]	Double-blinded RCT	64 healthy primigravid women (16–20 week)	Endothelial function and cardiorespiratory fitness	16 week of aerobics exercise (50–65% maximum heart rate), 3 times a week	Higher cardiorespiratory fitness by 6-min walk test ($P=0.01$), VO_2 max ($P=0.01$), lower heart rate at rest and higher flow mediate dilatation ($P=0.02$)
Barakat <i>et al.</i> [18]	RCT	34 vs. 33 controls sedentary pregnant women (6–9 week)	Maternal perception of health status, weight gain, urinary incontinence, pregnancy and neonatal outcomes	Physical conditioning (35–45 min 3 times a week – walking, light stretching, resistance exercise, PFM exercise)	Maternal health perception ($P=0.03$), weight gain ($P=0.03$). No difference in others pregnancy outcomes. Birth weight and Apgar scores
Montoya Arizabaleta <i>et al.</i> [20]	RCT	64 nulliparous pregnant women (16–20 week)	Health-related QOL	3 months exercise program (walking, aerobics, stretching, and relaxation)	Improves health-related QOL [physical component summary by 6 points (95% CI 2–11), physical function, bodily pain, and general health (5 points, 95% 1–10)]

Table 1 (Continued)

Authors	Study design	Sample size	Outcome	Exercise intervention	Results
Valim <i>et al.</i> [19]	RCT	31 vs. 35 controls low-risk pregnant women (≤ 20 week)	GOL (WHOOQOL:BREF), experience with pregnancy and prenatal care	3 aerobics classes/week	No association between the water aerobics practice and GOL. Women considered exercise had benefited them in some way
Hookstad and Bo [21]	RCT	52 vs. 53 controls sedentary, nulliparous women	Birth weight	12 week of aerobic dance and strength training, 60 min, twice/week	Aerobic-dance was not associated with reduction in birth weight. Preterm birth or neonatal well being

CES-D, Center for Epidemiological Studies Depression Scale; CI, confidence interval; GD, gestational diabetes; EGWG, excessive gestational weight gain; EPDS, Edinburgh Postnatal Depression Scale; GWG, gestational weight gain; ID6, Incontinence Distress Inventory; IIS-7, Incontinence Impact Questionnaire; NW, normal weight; OW/OB, overweight and obese; PHM, pelvic floor muscle; GOL, quality of life; RCT, randomized clinical trial; WHOOQOL:BREF, the World Health Organization abbreviated quality of life questionnaire.

such as walking or jogging, using stationary bicycle, treadmill, swimming, water aerobics exercises, aerobic dance, or low-impact aerobics [27,29,30]. Regardless of the choice of activity, it is important that women find a modality of exercise to which they will adhere over the long term. Those exercises that increase the risk of falling, abdominal traumas and contact sports should be contraindicated [27,29,30].

Recent recommendations add strength training to the routine exercise of pregnant women. They suggest that light strength training during second and third trimesters does not affect newborn size or overall health. Strength training for pregnant women can be performed once or twice per week on nonconsecutive days, with 8 to 10 strength exercises per session [32]. These effects have been rarely studied, although many women looking for muscle conditioning during pregnancy think that practices such as Pilates, yoga, circuit-type resistance training, and weight training could be beneficial. The possible benefits of increasing strength and stretching training are improvement in overall body strength, good posture and body core strengthening that may contribute in labor, birth, and prevent musculoskeletal discomforts [33]. Nevertheless, it should be recommended to be careful with over-exertion and overstretch to minimize risk of injury to connective or muscle tissues. It is preferable that pregnant women engage in activities they were used to before pregnancy. In addition, pelvic floor muscle strengthening is also an important component in pregnant women's exercise. It seems that the more intensive the programme the greater the treatment effect. Pelvic floor muscle exercises should be added to the exercise routine of pregnant and postpartum women [34].

Attention should also be paid in avoiding exercise in supine position during the second half of pregnancy in order to prevent hypotension and avoid the Valsalva maneuver throughout the pregnancy [29].

INTENSITY OF EXERCISE

The impact of exercise and physical activity on the cardiovascular system varies according to the type, duration, and level of intensity. Assessment of physical activity intensity may be performed by measuring the variation in heart rate (HR) increase with exertion compared with the HR at rest or to maximum HR (or peak rate). As a result of cardiorespiratory adaptations, the maximal HR reserve is reduced, so the target zones for aerobic exercise are proposed for each age decade ($<20 = 140-155$; $20-29 = 135-150$; $30-39 = 130-145$; $\geq 40 = 125-140$ beats/min) that corresponds

Women's health

to around 60–80% of aerobic capacity [35]. For overweight and obese pregnant women aged 20–29, the target zone is 110–131 beats/min, and for 30–39, the target zone is 108–127 beats/min, respectively [36]. Similarly ratings of perception exertion can be used to assure an ideal intensity of exercise [37]. This scale rates from 6 to 20, and an ideal target zone for pregnant women is 12–14 that represents exercise that is ‘somewhat hard’ [35]. In the absence of these resources, the ‘talk test’ may be done (exercising at comfortable intensity that allows one to keep up a conversation) to confirm that intensity of exercise is adequate and women are not overexerting [30].

FREQUENCY OF EXERCISE AND RATE OF PROGRESSION

Previously sedentary women should start with 15 min of exercise three times a week and gradually increase to 30 min four times a week at low-to-moderate intensity. Active women may keep their routine exercise or perform at least moderate-to-vigorous exercise four times a week in sessions of 30 min or more. Athletes or women who have higher fitness status should be evaluated individually. Some high-impact activities or sports with fall or trauma risks should be avoided, and the intensity of exercise like running should be reduced. For all, brief warm-up and cool-down periods should be incorporated to each session of exercise [27,29,30,35].

PHYSICAL EXERCISE ON MATERNAL OUTCOME

The scientific literature in the last 2 years shows a variety of studies on exercise during pregnancy. Some clinical trials have been conducted to evaluate the effect of exercise on maternal outcome such as low back/pelvic pain [3,4], depression during pregnancy and postpartum [5,6], gestational weight gain and excessive weight gain [7–10], gestational diabetes and insulin resistance [11–13], urinary incontinence symptoms [14–16], cardiovascular fitness [17], and the impact of exercise on quality of life and health status perception [8,18–20] (Table 1).

Musculoskeletal discomforts such as lower back, pelvic, and/or joint pain are common complaints during pregnancy associated with the anatomical adaptations during pregnancy and previous risk factors [33]. A study developed in a South African population verified that a 10-week exercise program decreased back pain intensity and increased functional ability during pregnancy [4]. In the same direction, A *Cochrane* review shows that specifically tailored strengthening exercise, sitting pelvic tilt

exercise programs, physiotherapy interventions, and water gymnastics, all had beneficial, although small, effects when compared with standard prenatal care [33]. Stafne *et al.* [3] found no difference in the prevalence of lumbopelvic pain at 36 weeks in pregnant women submitted to 12 weeks of aerobics and strengthening exercise compared with controls. However, active women were able to better handle the condition. Musculoskeletal pain can also be attenuated with physical activity in some women who present mild pelvic and lumbar discomfort [33].

During and after pregnancy, anatomical changes and birth trauma could lead to high rate of stress urinary incontinence that was focused in three studies [34]. Previous studies showed that pelvic floor muscle exercises were effective in treating stress incontinence, however, whether antenatal pelvic floor muscle exercise could prevent incontinence during pregnancy and postpartum period still remains uncertain [14–16]. Regularly performed and specific exercises were more effective than general exercises and home exercise counseling [16]. Probably the best way to prevent incontinence related to the gestational period is to motivate pregnant women to exercise pelvic floor muscles every day following a vaginal assessment of correct contraction [15].

Obesity and obesity-associated comorbidities are great health problems worldwide including women of childbearing age. The excessive weight gain and retention of weight after birth, both increase the risk of obesity, gestational diabetes, and pregnancy-induced hypertension [38].

It seems to be the consensus that physical exercise prevents excessive weight gain [7–10]. There are three important aspects to note. First, supervised exercise programs are more effective than home exercise counseling [8,9]. Women that exercise frequently, for instance in Haakstad and Bo's [9] study, those attending 24 sessions, have a lower mean weight gain and lower postpartum retention. Second, women with higher BMI prior to pregnancy are resistant to achieving the target weight gain according to the Institute of Medicine [8,10]. Third, the combination of exercise and dietary intervention is the best way to control weight gain [7,8,10].

In addition, physical exercise is an adjuvant intervention recommended for gestational diabetes control [39]. Three studies evaluated the effect of a variety of exercise programs on gestational diabetes [11–13]. Two of them submitted healthy pregnant women to an exercise program and showed contradictory results [11,12]. The largest study involving 855 patients found no evidence that 12 weeks of standard exercise prevents gestational diabetes or improves insulin resistance [11], whereas Barakat

et al. [12] showed that moderate physical exercise performed during the entire pregnancy improved levels of maternal glucose tolerance (50 g maternal glucose screen 24–28 weeks) with no cases of gestational diabetes. Furthermore, resistance exercise in patients with gestational diabetes was effective in reducing the number of women who required insulin and in improving glycemic control [13].

Physical exercise could prevent preeclampsia as hypothesized in recent reviews and observational studies, even though no recent clinical trial was included in these reviews [40,41*].

Equally important, the psychological impact of exercise had been studied. Clinical trials find positive effects of physical exercise on depressive symptoms during pregnancy and postpartum [5,6], quality of life, mainly with regards to physical and pain components [8,19,20], and maternal perception of health status [18]. Women who exercise during pregnancy related that this practice had benefitted them in some way [19].

PHYSICAL EXERCISE ON NEONATAL OUTCOME

The gestational period is a time of growth, development, and physiological changes in mother and fetus [42**]. Two recent studies focused the role of exercise on birth weight, gestational age at delivery, and Apgar score [8,21]. Aerobic dance exercise and strength twice a week, performed by sedentary pregnant women for a minimum 12 weeks were not associated with reduction in birth weight, preterm birth rate, or neonatal well being measured with Apgar score [21]. In agreement, neonatal outcomes of overweight and obese pregnant women who exercised at a light-moderate intensity once a week under supervision and who received home exercise counseling were not affected, despite higher rates of large for gestational age newborns in this population [8].

These results mean that physical exercise does not harm the fetus [8,18,21]. In addition, a recent review shows that children born to obese mothers or those who have gained excessive weight, have an increased risk of obesity themselves; then maternal nutrition and/or physical activity may induce beneficial physiological alterations in the fetus that are mediated through favorable adaptations to the in-utero environment avoiding maintenance of the obesity cycle [42**].

CONCLUSION

Considering the results found, we believe that the evidence is sufficient to support current recommendations for exercise during uncomplicated pregnancies. It is clear that exercise

provides benefits for maternal health and quality of life, preventing musculoskeletal discomfort, weight gain, and favoring gestational diabetes control, without leading to harms or risks for the fetus and may also have a positive effect on fetal growth and fetal adaptation.

For the group of women with pathological conditions, such as hypertension, there are still important knowledge gaps that deserve special attention in further studies on the subject.

It is noteworthy that in most countries, exercise practice is below the recommended level, so the prenatal team should be familiar with exercise recommendations and promote conditions conducive to its practice, taking advantage of this time of gestation to encourage women to begin an active lifestyle that could impact on long-term health and quality-of-life improvements.

Acknowledgements

None.

Conflicts of interest

The authors report no conflicts of interest. This article was written without any funding sources.

REFERENCES AND RECOMMENDED READING

Papers of particular interest, published within the annual period of review, have been highlighted as:

- of special interest
- of outstanding interest

Additional references related to this topic can also be found in the Current World Literature section in this issue (pp. 000–000).

1. Gaston A, Cramp A. Exercise during pregnancy: a review of patterns and determinants. *J Sci Med Sport* 2011; 14:299–305.
2. Kramer MS, MacDonald SW. Aerobic exercise for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; 3:CD000180. doi: 10.1002/14651858.CD000180.pub3.
3. Stafne SN, Salvesen KA, Romundstad PR, *et al.* Does regular exercise influence lumbopelvic pain? A randomized controlled trial. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2012; 91:552–559.
4. Kluge J, Hall D, Louw Q, *et al.* Specific exercises to treat pregnancy-related low back pain in a South African population. *Int J Gynecol Obstet* 2011; 113:187–191.
5. Robledo-Colonia AF, Sandoval-Restrepo N, Mosquera-Valderrama YF, *et al.* Aerobic exercise training during pregnancy reduces depressive symptoms in nulliparous women: a randomized clinical trial. *J Physiother* 2012; 58:9–15.
6. Songeygard KM, Stafne SN, Evensen KA, *et al.* Does exercise during pregnancy prevent postnatal depression? A randomized controlled trial. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2012; 91:62–67.
7. Hui A, Back L, Ludwig S, *et al.* Lifestyle intervention on diet and exercise reduced excessive gestational weight gain in pregnant women under a randomized controlled trial. *BJOG* 2012; 119:70–77.
8. Nascimento SL, Surita FG, Parpinelli MA, *et al.* The effect of an antenatal physical exercise programme on maternal/perinatal outcomes and quality of life in overweight and obese pregnant women: a randomized clinical trial. *BJOG* 2011; 118:1455–1463.
9. Haakstad LA, Be K. Effect of regular exercise on prevention of excessive weight gain in pregnancy: a randomised controlled trial. *Eur J Contracept Reprod Healthcare* 2011; 16:116–125.
10. Phelan S, Phipps MG, Abrams B, *et al.* Randomized trial of a behavioral intervention to prevent excessive gestational weight gain: the Fit for Delivery Study. *Am J Clin Nutr* 2011; 93:772–779.
11. Stafne SN, Salvesen KA, Romundstad PR, *et al.* Regular exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2012; 119:29–38.

4.2. Artigo 2

International Journal of Obesity (2013), 1–10
© 2013 Macmillan Publishers Limited All rights reserved 0307-0565/13
www.nature.com/ijo



REVIEW

The effect of physical exercise strategies on weight loss in postpartum women: a systematic review and meta-analysis

SL Nascimento¹, J Pudwell², FG Surita¹, KB Adamo³ and GN Smith²

Nascimento SL, Pudwell J, Surita FG, Adamo KB, Smith GN. The effect of physical exercise strategies on weight loss in postpartum women: a systematic review and meta-analysis. *Int J Obes (Lond)*. 2014 May;38(5):626-35.



REVIEW

The effect of physical exercise strategies on weight loss in postpartum women: a systematic review and meta-analysis

SL Nascimento¹, J Pudwell², FG Surita¹, KB Adamo³ and GN Smith²

For women of reproductive age, excessive gestational weight gain and/or postpartum weight retention can increase the risk of obesity. This systematic review evaluates the effectiveness of lifestyle modification control trials that utilize exercise interventions, with or without dietary intervention, on weight loss among postpartum women. A search of randomized clinical trials (RCT) was performed using the following databases and the bibliography of candidate studies: MEDLINE, Web of Science, EMBASE, CENTRAL/ Cochrane and Physiotherapy Evidence Database. English language RCT papers published up to 31 October 2012, which present changes on maternal body weight from baseline to the end of exercise intervention were included. The primary meta-analysis examined the effects of exercise interventions, with or without complementary dietary intervention, on weight loss during the postpartum period compared with usual standard of care. Five subgroup analyses were performed to examine differences in study interventions and exercise modalities: duration of intervention, quality of study methodology, supervision of exercise intervention, exercise intervention goals used and the type of dietary intervention. In total 11 studies met eligibility criteria with 769 participants, 409 under intervention and 360 in the control group. The primary meta-analysis included all 11 studies and found a mean difference (MD) on weight loss of -2.57 kg (95% CI -3.66 to -1.47). The subgroup analysis demonstrated that the most effective interventions in reducing weight in postpartum women were exercise programs with objectively defined goals, such as the use of heart rate monitors or pedometer (MD of -4.09 kg—95% CI -4.94 to -3.25 , $I^2 = 0\%$) and exercise combined with intensive dietary intervention (MD of -4.34 kg—95% CI -5.15 to -3.52 , $I^2 = 0\%$). Thus, there is benefit from overall lifestyle interventions on weight loss in postpartum women and exercise plus intensive diet and objective targets are the most effective intervention strategies.

International Journal of Obesity advance online publication, 15 October 2013; doi:10.1038/ijo.2013.183

Keywords: systematic review; meta-analysis; exercise; postpartum; weight loss

INTRODUCTION

The prevalence of overweight and obesity has reached drastic proportions worldwide and has a significant impact on health care costs.¹ In 2008, an estimated 1.46 billion adults worldwide had a body mass index (BMI) of 25 kg m^{-2} or greater, of these 205 million men and 297 million women were obese with a BMI greater than 30 kg m^{-2} . Globally, the average female BMI has increased by 0.5 kg m^{-2} per decade between 1980 and 2008.²

For women of reproductive age, excessive gestational weight gain and/or postpartum weight retention can significantly increase the risk of obesity.³ The risk of becoming overweight or obese is even greater when excessive gestational weight gain and/or postpartum weight retention occurs in successive pregnancies.³ During pregnancy, obesity and excessive weight gain are associated with adverse maternal and fetal outcomes.^{4,5} Furthermore, an increase in BMI of just 3 kg m^{-2} between subsequent pregnancies increases the risk of pre-eclampsia, gestational hypertension, C-section delivery, stillbirth and delivering a large for gestational age neonate even if a woman has a 'normal' BMI for both pregnancies.⁶

By one year postpartum 14 to 20% of women retain 5 kg or more of weight gained during pregnancy, which elevates the risk of developing health problems, such as diabetes, metabolic syndrome and cardiovascular disease.⁷ For most women,

pregnancy and the postpartum period are generally associated with a reduction in the level of physical activity.^{8,9} It is assumed that in combination with poor dietary choices/habits, a lack of physical activity and an increase in sedentary behavior have an important role in the development of overweight and obesity.¹ Although, not all weight gain in women at reproductive age can be related to pregnancy, an average weight gain of 0.5 to 3.0 kg can be attributed to postpartum weight retention.¹⁰

Previous reviews have addressed multiple aspects of weight loss after birth, such as the role of postpartum weight retention in obesity,¹⁰ lactation,¹¹ smoking cessation and weight loss¹² and finally lifestyle interventions.^{13,14} These previous analyses suggest that physical activity coupled with a calorie limited diet in the postpartum period is an effective intervention to help the mothers to lose weight.¹⁴ However, due to the variety of exercise interventions there is a need to identify which intervention strategies and exercise modalities are most effective in order to provide clinical recommendations and avoid unnecessary and/or ineffective interventions in clinical trials.^{12,15}

In the last years, a number of different intervention strategies have been developed to help women lose the excess weight gained during pregnancy. The primary objective of this systematic review is to evaluate the effectiveness of lifestyle modification control trials that utilize exercise interventions, with or without

¹Department of Obstetrics and Gynecology, School of Medical Sciences, University of Campinas, Campinas, Brazil; ²Department of Obstetrics and Gynecology, Kingston General Hospital, Queen's University, Kingston, ON, Canada and ³Healthy Active Living and Obesity Research Group (HALO), Children's Hospital of Eastern Ontario Research Institute, Ottawa, ON, Canada. Correspondence: Dr SL do Nascimento, Department of Obstetrics and Gynecology, School of Medical Sciences, University of Campinas, Alexander Fleming, 101, Campinas, SP 13083-881, Brazil.
E-mail: simonylira@yahoo.com.br

Received 18 July 2013; revised 4 September 2013; accepted 10 September 2013; accepted article preview online 19 September 2013

complementary dietary intervention, on weight loss among postpartum women. Furthermore, we aimed to investigate different intervention strategies, including length of intervention, use of dietary intervention, study goals used and supervision of exercise intervention.

METHODS

Search strategy

A systematic search of the following databases was conducted in order to identify relevant studies: PubMed, MEDLINE, Web of Science, EMBASE, CENTRAL/Cochrane and Physiotherapy Evidence Database. The MeSH search terms used included: ('exercise' or 'physical activity') and ('Postpartum Period' or 'puerperium'). The search strategy was designed for the PubMed database and altered as needed for use in other databases. The search terms were combined with specific terms such as: 'weight loss', 'weight retention', 'BMI'. The search was limited to papers published in English. All papers published up to 31 October 2012 were considered.

Inclusion and exclusion criteria

The inclusion criteria for studies were defined based on the participants involved, type of intervention, type of comparison group, outcome of interest and study design (PICOS). The study had to include female participants during the postpartum period (P). Randomization and study initiation had to have occurred postpartum and at any point up to and including 18 months after delivery. No restrictions were placed on participant BMI, co-morbidities, parity or breastfeeding status. The intervention (I) had to have provided a program that included supervised physical exercise or physical exercise guidance/counseling with a minimum follow-up of 10 weeks. No restrictions were placed on whether a complementary dietary intervention was utilized. The comparator (C) group had to have been a control group with no intervention, minimal intervention or usual care for the given study setting. The study had to have presented the outcome (O) of mean weight loss from study initiation to study completion. Permissible study designs (S) included randomized clinical trials and pilot randomized clinical trials. Exclusion criteria were: other study designs, diet interventions without a physical activity component, interventions with pelvic floor exercises only or exercise interventions designed to treat musculoskeletal disorders.

Study selection

The study search and screening were completed independently by two reviewers (SLN and JP). At each step in the screening process studies were assessed based on the inclusion and exclusion criteria. Studies were first excluded based on an assessment of only titles and abstracts. Studies were only excluded at this stage if both reviewers were certain that it did not meet the criteria. The full-text article was then obtained and assessed for all remaining studies. The reference lists of all these remaining studies and related previously completed systematic reviews were searched manually; any relevant studies not previously found were obtained and included in this stage of the screening process.

Study quality assessment

Two independent reviewers (SLN and JP) assessed the risk of bias of the included studies using the 'The Cochrane risk of bias assessment tool'.¹⁸ When there was disagreement in the assessment, a third reviewer (GNS) was consulted and consensus was reached through discussion.

The risks of bias were assessed according to six criteria: random sequence generation, allocation sequence concealment, blinding of participants, blinding of outcomes, incomplete outcome data and selective outcome reporting.

Data synthesis

Data extracted from each of the studies for the meta-analysis included the number of participants per group, the mean weight change in kilograms from randomization to study completion of the exercise intervention for each group, and the standard deviation for each mean. If a study used more than one relevant intervention or control group the results were combined using the formulae and methods presented in section 7.7.3.8 of the Cochrane Handbook.¹⁷ A single intervention and control group was used for each study in the meta-analysis.

The primary meta-analysis combined the results of all the included papers and examined the effect of exercise based interventions on weight

loss during the postpartum period compared with usual standard of care. A total of five subgroup analyses were performed with the goal of further examining differences in study interventions and exercise modalities. The first subgroup analysis classified studies based on the length of intervention. Short term interventions were defined as durations of less than 24 weeks and long term interventions were defined as durations of 24 weeks or greater. These categories were chosen based on definitions used in a previous systematic review.¹⁴ The second subgroup analysis compared studies based on the quality of study methodology. Studies were classified as poor quality if they failed to meet two or more criteria in the Cochrane risk of bias assessment tool, and as high quality if they failed to meet one or less of the criteria. The third subgroup analysis compared studies based on the level of supervision used in the exercise intervention. Studies were classified as supervised if the participants were monitored by study personnel during one or more bouts of exercise per week. Studies were classified as unsupervised if participants were monitored less frequently during exercise or if they were not supervised at all during exercise. The fourth subgroup analysis compared studies based on the type of goals used in the exercise intervention. For our analysis only goals that were specifically defined, purposefully prescribed to the patients and evaluated during follow-up visits were considered. The first category consisted of studies that used goals based on pedometer and/or heart rate targets. The second category consisted of studies that used goals based on time, such as number of days and duration of exercise, or distance goals, such as walking 5 km per day. The third category consisted of studies that did not specify whether any type of goal was used. The fifth subgroup analysis compared studies based on the type of dietary intervention used. Studies were classified as having an intensive dietary intervention component when the participants were prescribed a calorie restricted diet and adherence to the diet was assessed at follow-up visits. Studies were classified as counseling only when basic information was given to participants (e.g., healthy food choices, avoiding sugar sweetened beverages and high calorie or energy dense snacks etc.), but no specific diet was prescribed and/or adherence to the diet was not assessed at follow-up visits. Studies were classified as exercise only if no dietary information was given and no dietary restrictions were specified.

A random effect model and inverse variance method was used due to the heterogeneity observed in study population and design. For each analysis a Forrest plot was generated and used to assess the relative strength of the intervention effect. For the primary analysis a Funnel plot was used to assess the risk of publication bias. All analyses were performed using Review Manager version 5.2.¹⁵

Some of the included studies also evaluated the impact of intervention on different variables related to weight, such as the absolute weight, BMI, waist circumference at baseline and endpoint, weight retention and body composition (fat and lean mass). These outcomes were not included in the meta-analyses as they were not consistently presented as mean change from baseline.

This systematic review was registered with PROSPERO—International register of systematic reviews (<http://www.crd.york.ac.uk/prospero/>): CRD42012002978. The protocol and analysis adhered to the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA Statement) standards (<http://www.prisma-statement.org/>).¹⁹

RESULTS

Search history

The flow chart in Figure 1 describes the search history and screening process. The literature search identified 903 unique journal articles. Studies were first excluded based on an assessment of their titles and abstracts and then the full-text of the remaining 36 articles was assessed, and it was determined that 11 studies met all of the inclusion and exclusion criteria to be included in the meta-analysis. The summaries of these 11 studies can be found in Table 1. Overall the meta-analysis included a total of 769 participants, 409 women in the intervention group and 360 women in the control group.^{20–30} The reasons for study exclusion from the meta-analysis are also outlined in Figure 1.^{31–54}

Study characteristics

All of the included studies (Table 1) were conducted in developed countries, seven of them in the United States of America and one in each of Canada, Sweden, Australia and the United Kingdom.

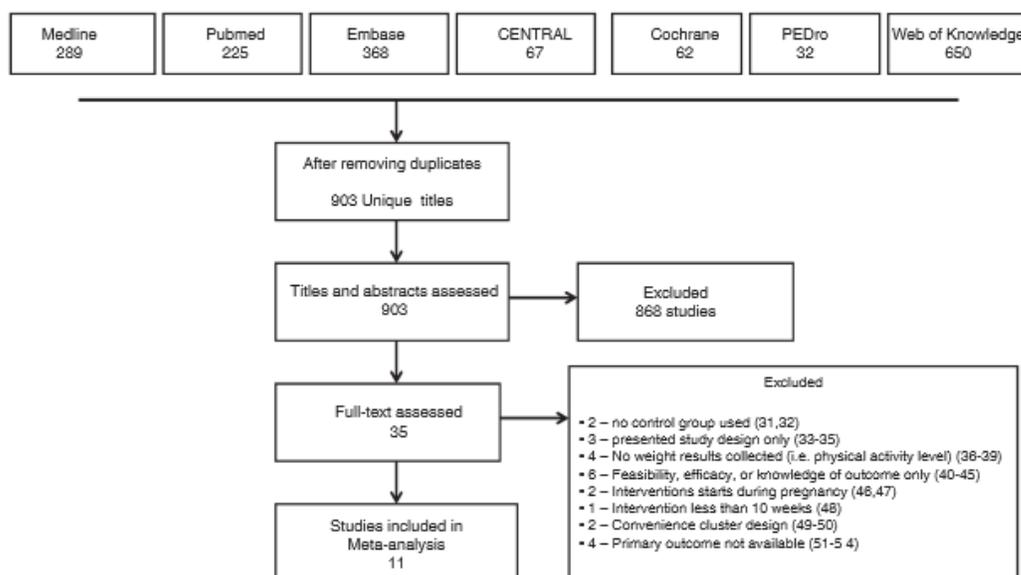


Figure 1. Flow chart of search history.

The inclusion criteria applied in each of the studies varied, with no two studies using the same set of criterion. The majority of the studies included only healthy postpartum women, those who had experienced pregnancy complications or had other comorbidities deemed relevant by the study personnel were ineligible for recruitment.^{23,24,26,28-30} However, one trial specifically addressed women who had experienced gestational diabetes in their pregnancy.²⁷ Eight of the studies recruited only overweight (BMI $\geq 25.0 \text{ kg m}^{-2}$) or obese (BMI $\geq 30.0 \text{ kg m}^{-2}$) women,^{20-23,26,28-30} either prepregnancy or at enrollment, whereas three studies placed no restrictions on BMI.^{24,25,27} Five of the studies recruited only women who were non-smokers.^{20,21,23,24,26} Another difference observed among the studies was the breastfeeding status of the participants. Four studies recruited only breastfeeding women,^{20,21,24,26} four studies recruited women with no restrictions placed on breastfeeding status,^{23,27-29} one study recruited only women who were not breastfeeding²⁵ and two studies did not report information about breastfeeding status.^{22,30} The studies also differed in terms of the timing of the intervention. The earliest onset of intervention was four weeks postpartum,^{21,26} although the latest allowed recruitment and initiation between 6 and 18 months postpartum.²² However, majority of the studies began the intervention between 4 and 14 weeks postpartum. It is important to note the variety observed in terms of exercise intervention strategies. In four studies participants were supervised by study personnel during at least one exercise session per week.^{21,23,24,26} In all other studies the exercise intervention was unsupervised.^{20,22,25,27-30} Intervention strategies used included heart rate monitors, pedometers, personalized exercise counseling, correspondence programs, text messages and telephone calls. Walking was the most common modality of exercise recommended^{20-23,25,29} followed by general aerobic exercise.^{24,26-28} Supervised resistance training combined with walking was applied in one unique study.²¹ One trial did not report which modality of physical exercise was recommended.³⁰

Methodology quality assessment

A summary of the risk of bias assessment can be found in Figure 2. It was determined that four studies failed to describe the random sequence generation methods and seven studies did not clarify the allocation concealment, all of these were classified as unclear risk of bias. None of the studies could blind participants leading to high risk of bias in this domain, which is expected for exercise based interventions. In most of the studies, outcome data were not collected by blinded investigators; however, as weight is an objective measure, all studies were classified as low risk in the blinding of outcome assessment. Attrition bias is common in exercise interventions; we classified studies as having a high risk of bias if they reported different rates of drop out between groups, if they lacked proper methods for controlling for attrition or used inappropriate methods for imputing missing data. All of the trials were scored as low risk of bias for selective reporting of outcomes as all predetermined outcomes were reported. Other sources of bias identified in the studies included the absence of an *a priori* sample size calculation and insufficient power.

Primary analysis: effect of the intervention on weight loss

The primary meta-analysis included all 11 studies and examined the effect of exercise interventions, with or without dietary intervention, on weight loss during the postpartum period compared with usual standard of care (Figure 3). Overall, a significant effect was found with a mean difference (MD) of -2.57 kg (95% CI -3.66 to -1.47). Substantial heterogeneity was observed with an I^2 value of 66% and a significant chi-square test (P -value < 0.01). The Funnel plot displayed symmetry, suggesting an absence of publication bias (Figure 4).

Subgroup analyses

Duration of intervention. The duration of intervention ranged from 10 weeks to 52 weeks. The effect observed among the eight studies that utilized short term interventions, ranging from 10 to

Table 1. Summary of RCT that assessed the effect of lifestyle modification intervention (exercise intervention with or without complementary diet intervention) on weight loss in postpartum women

Study ID	Sample Size, N ^a		Participant Criteria	Intervention: period of initiation and strategies	Subgroup analysis			
	Inter-vention	Control			Length of intervention	Quality of methodology	Supervision of intervention	Type of intervention goals used
Bertz ²⁰	32	15	Breastfeeding women Prepregnancy BMI 25–35 kg m ⁻² Nonsmoking Singleton term pregnancy	10–14 weeks PP Goal of 45 min walking at 60–70 MHR, 4 d/wk, progressively, individual behavior modification counseling. Bi-weekly cell phone text messages. 4 weeks PP	HIGH	NS	HRM	IDI/NONE ^b
Colleran and Lovelady ²¹	14	13	Breastfeeding women Postpartum BMI 25–30 kg m ⁻² Nonsmoking, No C/S Term pregnancy	Strength training 3 d/wk and walking 10,000 steps or 3000 aerobic steps per day at least 5 d/wk. Bi-weekly phone calls. 6–18 months PP 3 face-to-face motivational consultations. A minimum of 3 structured telephone calls. Goal of 150 min of moderate exercise. Walking plans and pedometers were provided 7–9 weeks PP	HIGH	SUP	PED	IDI
Craigie ²²	29	23	BMI > 25 kg m ⁻² Living in an area of moderate to high deprivation	Supervised aerobic exercise for 45 min per day, 5 d/wk at 60 to 70% of the HRR Program was progressive. 3–12 months PP A correspondence behavioral weight loss program. 3 components: 1) 2 group sessions at baseline 2) correspondence materials; 3) telephone contact. Walking gradually until 2 miles/day on 5 d/wk. 4 weeks PP Aerobic exercise for 45 min, 4 days per week at 65–80% of their MHR.	POOR	NS	TIME	CO
Daveyport ²³	40	20	BMI > 25 kg m ⁻² or retaining > 5.0 kg from pregnancy Nonsmoking	Walking 45 min, 3–4 d/wk. Low intensity group (30% HRR) and high intensity group (70% HRR). At least one walking session per week was supervised.	POOR	SUP	HRM	IDI
Dewey ²⁴	18	15	Breastfeeding women Nonsmoking	6–8 weeks PP	POOR	SUP	HRM	NONE
Leemakers ²⁵	36	26	PP weight exceeds prepregnancy weight by > 6.8 kg BMI > 22 kg m ⁻² Non-breastfeeding women	Supervised aerobic exercise for 45 min per day, 5 d/wk at 60 to 70% of the HRR Program was progressive.	POOR	NS	DIST	IDI
Lovelady ²⁶	27	21	Postpartum BMI 25–30 kg m ⁻² Breastfeeding women Nonsmoking, No C/S Term pregnancy	Walking gradually until 2 miles/day on 5 d/wk. 4 weeks PP Aerobic exercise for 45 min, 4 days per week at 65–80% of their MHR.	POOR	SUP	HRM	IDI
McIntyre ²⁷	14	11	Index pregnancy complicated by gestational diabetes	6 weeks PP Initial face-to-face consultation. A target of 150 min of PA per week. Telephone calls.	POOR	NS	TIME	NONE
O'Toole ²⁸	13	10	Prepregnancy BMI 25.0–29.9 kg m ⁻² GWG > 15 kg and retaining > 5 kg at enrollment	6–24 weeks PP Individualized PA prescriptions and group educational sessions. Moderate intensity activity monitored by a HR monitor. Target exertion was > 1050 kcal/week.	HIGH	NS	HRM	IDI
Outbye ²⁹	164	147	BMI > 25 kg m ⁻²	10 PA group sessions, 8 healthy eating classes, 6 telephone counseling sessions. Supplemented by a workbook, a pedometer, and an exercise stroller. Increasing PA to 30 min a day, 5 times per week. 6–12 months PP Ethnicity specific interventions Weekly meetings for 2 hr in 13-week. Each program included core content on nutrition, physical activity and behavioral strategies	HIGH	NS	TIME	CO
Walker ³⁰	22	28	BMI > 25 kg m ⁻² Low income Parity of 1, 2 or 3 Term pregnancy	Increasing PA to 30 min a day, 5 times per week. 6–12 months PP Ethnicity specific interventions Weekly meetings for 2 hr in 13-week. Each program included core content on nutrition, physical activity and behavioral strategies	POOR	NS	NONE	CO

Abbreviations: BMI, Body Mass Index; CO, Counseling Only; C/S, cesarean section; DIST, Distance Based Goals Used; GWG, Gestational Weight Gain; HRM, Heart Rate Monitor Goals Used; HRR, Heart Rate Reserve; IDI, Intensive Dietary Intervention; INT, Intervention; MHR, Maximum Heart Rate; NONE, No Goals Specified; NS, Not Supervised; PA, Physical Activity; PED, Pedometer Goals Used; PP, postpartum; RCT, randomized control trial; SUP, Supervised; TIME, Time Based Goals Used. For the primary analysis the exercise and diet and exercise groups were combined. For this subgroup analysis the two groups were considered independently, one in the intensive dietary intervention group and one in the exercise only group. ^aSample size based on data analysis. ^bBertz²⁰ originally consisted of four groups, an exercise only, a diet only, a diet and exercise and a control group.¹¹

16 weeks in duration, was found to be significant with a MD of -2.78 kg (95% CI -4.00 to -1.56 , $I^2 = 64\%$).^{20-24,26,27,30} The effect observed among the three studies that utilized long term interventions (24, 36 and 52 weeks duration) was not found to be significant with a MD of -1.95 kg (95% CI -4.19 to 0.28 , $I^2 = 50\%$).^{25,28,29} A graphical representation of this comparison can be found in Figure 5a.

Quality of study methodology. Based on the risk of bias assessments seven studies were classified as poor quality^{22-27,30} and four studies were classified as high quality.^{20,21,28,29} The effect observed among the poor quality studies was found to be significant with a MD of -2.48 kg (95% CI -3.79 to -1.17 , $I^2 = 66\%$). The effect observed among the high quality studies was also found to be significant with a MD of -2.98 kg (95% CI -5.39 to -0.57 , $I^2 = 70\%$). No significant difference in MD was observed between the two subgroups (Figure 5b).

	Random Sequence Generation	Allocation Concealment	Blinding of Participants and Personnel	Blinding of Outcome Assessment	Incomplete Outcome Data Addressed	Selective Reporting
Bertz, 2011	+	+	-	+	+	+
Colleran & Lovelady, 2011	+	+	-	+	+	+
Craigie, 2011	+	?	-	+	?	+
Davenport, 2011	+	?	-	+	?	+
Dewey, 1994	?	?	-	+	+	+
Leermakers, 1998	?	?	-	+	-	+
Lovelady, 2000	+	?	-	+	-	+
McIntyre, 2012	?	?	-	+	?	+
Ostbye, 2009	+	+	-	+	+	+
O'Toole, 2003	+	+	-	+	+	+
Walker, 2012	?	?	-	+	?	+

Figure 2. Risk of bias summary: review authors' judgements about each risk of bias item for all included studies. Based on 'The Cochrane risk of bias assessment tool'; '+' means low risk of bias; '-' means high risk of bias and '?' means unclear risk of bias.¹⁴

Supervision of exercise intervention. In the four studies where participants were supervised by study personnel during at least one exercise session per week the effect observed was significant with a MD of -4.10 kg (95% CI -5.04 to -3.16 , $I^2 = 0\%$).^{21,23,24,26} Whereas, in the remaining seven unsupervised exercise studies the effect observed was weaker and the confidence interval of the estimate included zero, with a MD of -1.24 kg (95% CI -3.76 to 1.29 , $I^2 = 91\%$).^{20,22,25,27-30} (Figure 5c).

Exercise intervention goals used. The exercise interventions in six studies used heart rate monitor or pedometer goals.^{20,21,23,24,26,28} The effect observed among these studies was significant with a MD of -4.09 kg (95% CI -4.94 to -3.25 , $I^2 = 0\%$). The exercise interventions in four studies used distance or time based goals was weaker, however, the confidence interval of the estimate did not include zero, with a MD of -1.30 kg (95% CI -2.41 to -0.20 , $I^2 = 37\%$).^{22,25,27,29} One study failed to identify any specific exercise intervention goals used and nonsignificant results were observed with an MD of -1.30 kg (95% CI -3.36 to 0.76 , $I^2 =$ Not Applicable).³⁰ No significant difference in MD was observed between the subgroup that used distance or time based goals and the subgroup that did not use specific goals (Figure 5d).

Type of complementary dietary intervention used. An intensive dietary intervention was used in six studies with a significant MD of -4.34 kg (95% CI -5.15 to -3.52 , $I^2 = 0\%$).^{20,21,23,25,26,28} A dietary intervention consisting only of counseling was used in three studies.^{22,29,30} The effect observed among these studies was weaker; however, the confidence interval of the estimate did not include zero, with a MD of -1.31 kg (95% CI -2.11 to -0.52 , $I^2 = 0\%$). The effect observed among three studies with no dietary intervention was not significant with a MD of -0.79 kg (95% CI -2.54 to 0.97 , $I^2 = 0\%$).^{20,24,27} No significant difference in MD was observed between the subgroup that used dietary counseling only and the subgroup that did not use a dietary intervention (Figure 5e). One study originally consisted of four intervention groups, an exercise only, a diet only, a diet and exercise and a control group.²⁰ For the primary analysis the exercise and diet and exercise groups were combined. For this subgroup analysis the two groups were considered independently, one in the intensive dietary intervention group and one in the exercise only group. For both, the same control group was used.

DISCUSSION

Main findings

Based on our meta-analysis results, lifestyle modification randomized control trials that utilize exercise interventions, with or

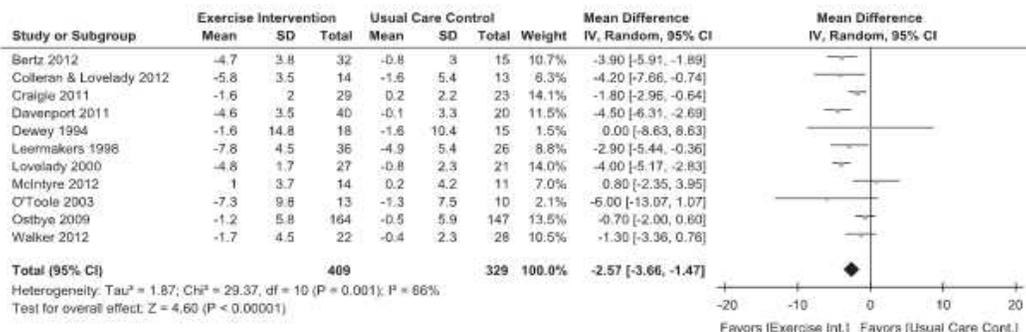


Figure 3. Forest plot of comparison: all lifestyle modification interventions (exercise intervention with or without complimentary diet intervention), outcome: weight loss.

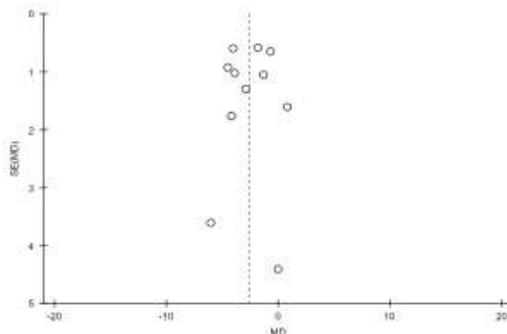


Figure 4. Funnel plot displaying symmetry suggesting an absence of risk publication bias.

without dietary intervention, showed a significant effect on weight loss among postpartum women.

Interventions that utilized heart rate or pedometer targets for goal setting and whose exercise regimen was coupled with intensive dietary interventions were found to be significantly more effective than those, which used other goal setting methods and dietary interventions. There was a trend towards supervised exercise interventions being more effective than unsupervised interventions, however, significance was not observed. No differences were observed when comparing studies based on duration of intervention and quality of study methodology.

Study populations

The majority of the studies in this review focused on high-risk groups as defined by a prepregnancy or postpartum overweight/obese BMI or excessive gestational weight gain.^{20–23,25,26,28–30} Just one study included in the review focused on high-risk ethnic minority groups.³⁰ Previous studies that have included low-income and ethnic-minority women, such as African American and Hispanic, have demonstrated that this group may be more adversely affected by pregnancy weight gain and weight retention than more affluent and predominantly Caucasian populations.⁵⁵ Future studies should aim to develop and evaluate intervention strategies that address the unique needs within these higher risk populations. The effect of weight loss interventions among women who are breastfeeding is a topic of interest. However, it was not possible to perform a subgroup analysis based on breastfeeding status, as some researchers allowed both lactating and nonlactating women to participate in their trial,^{23,27–29} and others did not report information about breastfeeding status.^{22,30} Two of the studies included in the review did focus on this issue.^{24,26} Dewey (1994)²⁴ found that aerobic exercise performed four to five times per week for 12 weeks had no adverse effect on the volume or composition of the breast milk, infant's weight gain or maternal prolactin levels. However, the intervention did not have a significant effect on weight loss, potentially because the intervention group was assigned a greater caloric intake than the control group. Lovelady *et al.*²⁶ did not find a significant difference between the weight and height of infants whose mothers participated in a dietary intervention and exercised aerobically for 45 min per day for 4 days per week, even with a significant weight loss of approximately 0.5 kg per week, compared with the control group. A previous review that examined exercise and lactation found that they are compatible. They found that moderately intensive exercise that is supported by adequate nutritional intake is associated with a more positive sense of well-being, improved cardiovascular fitness, and had no

detrimental effect on milk composition, infant milk acceptance or infant growth.⁵⁶

Timing and duration of intervention

The period of intervention initiation of studies assessed in this review varied widely from 4 weeks²⁶ up to 18 months after birth.²² The duration of intervention ranged from 10²⁶ to 52 weeks.²⁸ Statistically we found no difference in our comparison of studies with interventions ≤ 24 weeks to those > 24 weeks. However, qualitatively we found that studies whose intervention length was ≤ 24 weeks tended to be more intensive and supervised with a greater adherence to recommendations. Based on this analysis we are unable to state the optimal time in the postpartum period to introduce lifestyle modifications. However, it is clear regardless of the timing and duration, that lifestyle modification interventions are effective in promoting weight loss among postpartum women.

Primary care providers should educate women about the importance of a healthy lifestyle, including the increased risks experienced during pregnancy when it is associated with overweight or obesity, exercise, nutrition and loss of weight gained during pregnancy during the first year postpartum, instead of the traditional 6 weeks, due to persistent physiological and psychosocial changes during this period.⁹

Quality of study methodology

In clinical trials, performing and properly reporting randomization techniques, allocation concealment and blinding methods are key to reducing bias and ensuring the validity of study results.⁵⁷ Among the studies included in our analysis these three aspects of study methodology were the most problematic. Many of the studies failed to properly report randomization techniques, including how sequence generation and concealment methods were used for participant allocation; therefore, selection bias among participants cannot be ruled out. Given the nature of the interventions none of the studies could blind participants and the majority of the studies chose not to blind investigators to group allocation. As a result performance bias among participants could not be avoided. However, assessment bias among investigators could have been avoided if the study outcome data had been collected by investigators who were blinded to group allocation. However, weight is an objective measure; minimal bias should have been introduced by the lack of investigator blinding.

Attrition bias is common in exercise interventions.^{13,58} Of those studies that properly reported adherence and/or dropout rates many were high ranging from 17% up to 40%, which while not unexpected, is of concern.^{23,25,28–30} Leemarkers *et al.*²⁵ and Walker *et al.*³⁰ reported that heavier women are likely to drop out of the studies. However, of more concern is the number of studies who failed to properly report adherence and/or dropout rates. Improper reporting limits the reviewers ability to properly assess the effectiveness and utility of an intervention.

Supervision of intervention

Overall, there was a trend towards supervised exercise intervention strategies being more effective and resulting in greater weight losses than unsupervised intervention strategies.^{27,23,24,26} These supervised programs were intensive, 4 to 5 days per week, and staff were able to ensure that women achieved their intensity goals through heart rate monitors (> 60 and $< 80\%$ heart rate reserve)^{24,26} and/or pedometer measurements (10 000 walking steps or 3000 aerobic steps). However, these kind of strategies require financial and personal resources, as women have to change their routines to attend the classes and must have childcare support available.⁵⁹ Furthermore, the studies that involved supervised exercise interventions reported high refusal and attrition rates. This can generate bias, as women who chose to

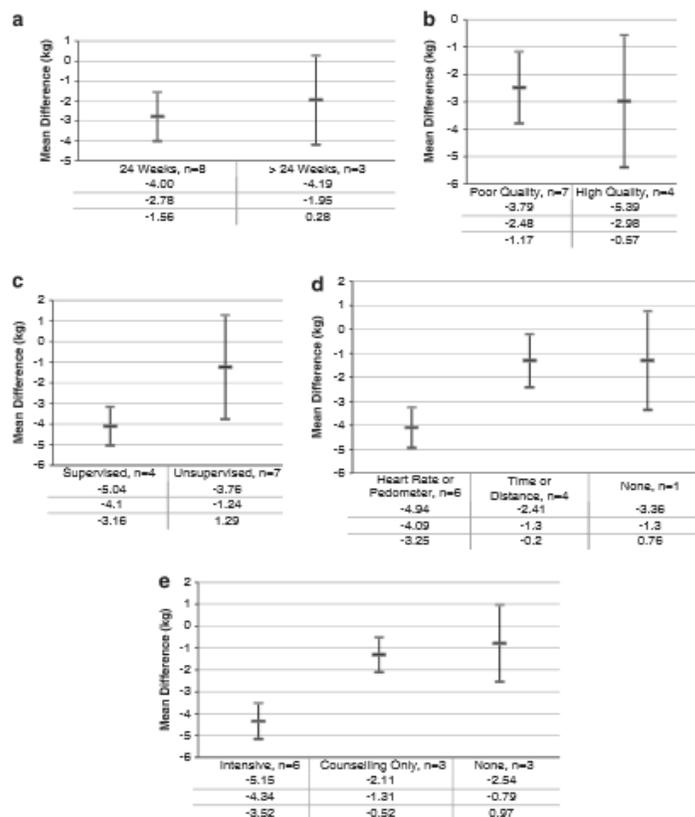


Figure 5. Subgroup analyses based on duration of intervention (a), quality of study methodology (b), supervision of exercise intervention (c), type of intervention goals used (d) and type of complimentary dietary intervention used (e). Outcome: weight loss.

stay in the programs are more likely to be committed to exercise and thus have better results. Many of the studies that did not use a supervision strategy had a smaller, but still significant effect on weight loss.²⁵ These kind of interventions likely better reflect the kind of resources available and time commitment that is reasonable for most women during the postpartum period.

Intervention strategies

A variety of intervention strategies were used, including use of support groups,^{23,25,28-30} face-to-face consultations,^{22,27} telephone calls,^{21,25,27,29} text messages²⁰ or correspondence support.²⁵ The utility and effectiveness of many of these technology-based strategies have previously been studied.⁵⁰ In a previous review researchers identified five key points in technology-based weight loss interventions that were associated with a successful intervention: self monitoring, counselor feedback and communication, social support, use of a structured program and use of an individually tailored program.⁵¹ Many of the studies included in our review utilized these strategies. Although a subgroup analysis based on these aspects of the interventions was not completed, we did find that studies that utilized these strategies seemed to be more effective in terms of weight loss and adherence rates.

In our review, we found that intervention strategies that used either a heart rate monitor or pedometer to objectively measure targets were more effective and resulted in greater weight losses than those, which did not use these strategies.^{20,21,23,24,26,28} Heart rate monitors are an important resource and valuable component of exercise programs as they provide accurate, real-time measures of intensity. A pedometer is also a valuable tool as it provides an objective and motivational measure and may also provide a baseline measure of overall physical activity.⁶²

Dietary interventions

Overall interventions that combined exercise with intensive dietary changes and monitoring resulted in greater postpartum weight loss than interventions that coupled exercise with dietary counseling or used exercise intervention only. These findings agree with a previous meta-analysis, which found that diet plus exercise when compared with usual care was effective on postpartum weight loss, although exercise alone was not effective.¹⁴ A possible explanation for these findings, proposed by Dewey *et al.*,²⁴ is that in the absence of proper diet intervention, women tend to increase their caloric intake as their energy expenditure through exercise increases. This increased intake compensates for increased expenditure and the calorie

deficit required for weight loss is not produced, resulting in an ineffective intervention.

Exercise modalities

Even though walking was the most frequent exercise in the included studies, most of the studies allowed different types of exercise and did not specify that the women must only do one type, and this is a reason why we did not perform a specific analysis to address this issue. Walking is the most commonly chosen physical exercise activity for pregnant and postpartum women⁶³ and was strongly recommended in six of the studies.^{20–23,25,29} It is a functional, easy, low cost and low risk activity. However, the intensity at which individuals walk can be highly variable and at a light intensity the caloric expenditure can be very low. As such, for pregnant and postpartum women a brisk walking pace of about 5 km h⁻¹ or 12 min per kilometer is recommended to reach a moderate intensity, whereas for a fitter person the pace may need to be increased to 6.5 km/h in order to reach the desired intensity.⁶⁴

Resistance training was used in just one study whose primary goal was to determine the role of exercise and weight loss on bone mineral density in overweight exclusively breastfeeding women.²¹ Their hypothesis was that resistance training attenuates the bone mineral loss related with lactation and energy restriction.^{65–67} Their results suggest that moderate energy restriction, walking and resistance training are safe methods for weight loss (-5.8 ± 3.5 kg in the intervention vs -1.6 ± 5.4 kg in the minimal care group, $P=0.02$) with no adverse effects on bone mineral density and infant growth.²¹ However, this was a small pilot study and the topic needs to be further investigated.

Excluded studies

Some of the studies that were excluded from the meta-analyses are worth mentioning; though they did not meet the criteria for inclusion in this analysis, many did show a positive effect of intervention on weight loss. Using a convenience cluster design Kinunem *et al.* found that their intervention increased the proportion of primiparas returning to prepregnancy weight.⁴⁹ Huang *et al.*⁴⁶ showed that a diet and physical activity intervention initiated during pregnancy is effective for reducing postpregnancy weight retention. Finally, Maturi *et al.* demonstrated that a physical activity intervention based on pedometer targets is an effective means to increase overall physical activity; reducing retention of weight gained during pregnancy and can improve anthropometric measures in postpartum women.⁵² Studies that did not examine weight as a primary outcome call attention to other positive effects of exercise programs in this period. For example, in the study by Taveras *et al.* they found that a program of brief focused negotiation by pediatricians, individual coaching by health educators using motivational interviewing and group parenting workshops tended to improve infant feeding, sleep and media exposure, but had less impact on mothers' own health related behaviors.⁵⁰ Lovelady *et al.* suggested that resistance and aerobic exercise may slow bone loss during lactation with no difference on weight loss and Zourladani *et al.* found that exercise training programs appear to improve the psychosocial well-being of postpartum women, but did not find a significant difference in terms of weight.^{51,53}

Strengths and limitations of the report

In this analyses, we compared studies on the basis of the intervention strategies and determined which were associated with greater postpartum weight loss. This identifies important factors for investigators to consider in future studies and highlights factors that may improve outcomes in a clinical setting. Furthermore, areas that require more research were identified.

Specifically, the optimal timing, duration and level of supervision in interventions need to be investigated.

This report, as with previous reviews in this field, is limited by the heterogeneity observed in intervention design. As previously described, each of the studies utilized a unique design in terms of population, timing of study initiation, intervention strategy and outcome measures. Because of the heterogeneity, a random effects model was used in the analysis, resulting in more conservative estimates and wider confidence intervals. Differences between the fixed effect and random effect estimates were compared to ensure that small studies were not inappropriately affecting the results. On sensitivity analysis no significant small study effects were observed (Data not shown). To further address the issue of heterogeneity we defined subanalyses based on common characteristics among the studies. This permits the major conclusion that interventions that utilized heart rate or pedometer goals and whose exercise regimen was coupled with intensive dietary interventions were most effective.

Future reviews would be enriched by the use of patient level data as it would allow for even further confidence in the results. In addition, it would allow for more studies to be included in the analysis as comparable outcome variables could be calculated from the original study data.

Conclusion and future directions

The postpartum period provides a window of opportunity to initiate lifestyle modification interventions that encourage healthy behaviors, such as physical activity and nutritious eating. These healthy behaviors adopted by the mother may contribute to a healthier lifestyle for the family as a whole; hence it should be encouraged by health care providers.

Some clear conclusions may be drawn from the current analysis. Specifically, there is benefit from lifestyle interventions; exercise programs with objectively defined goals that are combined with intensive dietary intervention are effective in reducing weight in postpartum women.

Further evaluation into the sustainability and long term effects of the interventions on the mother and child are needed. The cost-effectiveness of the interventions and their feasibility in terms of incorporation into clinical settings may be assessed. Finally, strategies may be developed to improve the adherence and compliance to these kinds of lifestyle interventions.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank CAPES-Brazil/DFAIT-Canada agreement facilitating the collaboration between researchers from the University of Campinas (Unicamp) (Brazil) and Queen's University (Canada). A special thanks for Professors BA Croy, AT Yamada and JG Cecatti for the opportunity and encouragement to SLN to develop this work at Queen's University, Canada.

REFERENCES

- 1 World Health Organization. *Global Health Risks: Mortality and Burden of Disease Attributable to Selected Major Risks*. World Health Organization: Geneva, 2009.
- 2 Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, Singh GM *et al.* National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. *Lancet* 2011; **377**: 557–567.
- 3 Schmitt NM, Nicholson WK, Schmitt J. The association of pregnancy and the development of obesity—results of a systematic review and meta-analysis on the natural history of postpartum weight retention. *Int J Obes (Lond)* 2007; **31**: 1642–1651.
- 4 Guelinckx I, Devlieger R, Beckers K, Vansant G. Maternal obesity: pregnancy complications, gestational weight gain and nutrition. *Obes Rev* 2007; **9**: 14–50.

- 5 Catalano PM, Ehrenberg HM. The short- and long-term implications of maternal obesity on the mother and her offspring. *BJOG* 2006; **113**: 1126–1133.
- 6 Villamor E, Cnattingius S. Interpregnancy weight change and risk of adverse pregnancy outcomes: a population-based study. *Lancet* 2006; **368**: 1164e70.
- 7 Walker LO. Managing excessive weight gain during pregnancy and the postpartum period. *Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2007; **36**: 490–500.
- 8 Evenson KR, Savitz DA, Huston SL. Leisure-time physical activity among pregnant women in the US. *Pediatr perinat Epidemiol* 2004; **18**: 400–407.
- 9 Mottola MF. Exercise in the postpartum period: practical applications. *Curr Sports Med Rep* 2002; **1**: 362–368.
- 10 Gore SA, Brown DM, West DS. The role of postpartum weight retention in obesity among women: a review of the evidence. *Ann Behav Med* 2003; **26**: 149–159.
- 11 Lovelady C. Balancing exercise and food intake with lactation to promote postpartum weight loss. *Proc Nutr Soc* 2011; **70**: 181–184.
- 12 Hoedjes M, Berks D, Vogel I, Franx A, Visser W, Duvekot JJ et al. Effect of postpartum lifestyle interventions on weight loss, smoking cessation, and prevention of smoking relapse: a systematic review. *Obstet Gynecol Surv* 2010; **65**: 631–652.
- 13 Kuhlmann AK, Dietz PM, Galavotti C, England LJ. Weight-management interventions for pregnant or postpartum women. *Am J Prev Med* 2008; **34**: 523–528.
- 14 Amorim AR, Linne YM, Lourenco PMC. Diet or exercise, or both, for weight reduction in women after childbirth. *Cochrane Database Syst Rev* 2007, (3): Art. No.: CD005627. doi:10.1002/14651858.CD005627.pub2.
- 15 Larson-Meyer DE. Effect of postpartum exercise on mothers and their offspring: a review of the literature. *Obes Res* 2002; **10**: 841–853.
- 16 Higgins JPT, Altman DG, Gotsche PC, Juni P, Moher D et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ* 2011; **343**: d5928.
- 17 Higgins JPT, Green S. (eds) *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0*. The Cochrane Collaboration 2011, Available from www.cochrane-handbook.org (updated March 2011).
- 18 The Cochrane Collaboration. *Review Manager (RevMan) [Computer program]*. Version 5.2. The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration: Copenhagen, 2012.
- 19 Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. The PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* 2009; **6**: e1000097.
- 20 Bertz F, Brekke HK, Ellegard L, Rasmussen KM, Wennergren M, Winkvist A. Diet and exercise weight-loss trial in lactating overweight and obese women. *Am J Clin Nutr* 2012; **96**: 698–705.
- 21 Colleran HL, Lovelady CA. Use of MyPyramid menu planner for moms in a weight-loss intervention during lactation. *J Acad Nutr Diet* 2012; **112**: 553–558.
- 22 Craigie AM, Macleod M, Barton KL, Treweek S, Anderson AS, WeighWell T. Supporting postpartum weight loss in women living in deprived communities: design implications for a randomised control trial. *Eur J Clin Nutr* 2011; **65**: 952–958.
- 23 Davenport MH, Giroux I, Sopper MM, Mottola MF. Postpartum exercise regardless of intensity improves chronic disease risk factors. *Med Sci Sports Exerc* 2011; **43**: 951–958.
- 24 Dewey KG, Lovelady CA, Nommsen-Rivers LA, McCrory MA, Lonnerdal BA. Randomized study of the effects of aerobic exercise by lactating women on breast-milk volume and composition. *N Engl J Med* 1994; **330**: 449–453.
- 25 Leermakers EA, Anglin K, Wing RR. Reducing postpartum weight retention through a correspondence intervention. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1998; **22**: 1103–1109.
- 26 Lovelady CA, Garner KE, Moreno KL, Williams JP. The effect of weight loss in overweight, lactating women on the growth of their infants. *N Engl J Med* 2000; **342**: 449–453.
- 27 McIntyre HD, Peacock A, Miller YD, Koh D, Marshall AL. Pilot study of an individualised early postpartum intervention to increase physical activity in women with previous gestational diabetes. *Int J Endocrinol* 2012; **2012**: 892019.
- 28 O'Toole ML, Sawicki MA, Artal R. Structured diet and physical activity prevent postpartum weight retention. *J Womens Health* 2003; **12**: 991–998.
- 29 Ostbye T, Krause KM, Lovelady CA, Morey MC, Bastian LA, Peterson BL et al. Active mothers postpartum: a randomized controlled weight-loss intervention trial. *Am J Prev Med* 2009; **37**: 173–180.
- 30 Walker LO, Sterling BS, Latimer L, Kim S, Garcia AA, Fowles ER. Ethnic-specific weight-loss interventions for low-income postpartum women: findings and lessons. *West J Nurs Res* 2012; **34**: 654–676.
- 31 Krummel DA, Semmens E, Boury J, Gordon PM, Larkin KT. Stages of change for weight management in postpartum women. *J Am Diet Assoc* 2004; **104**: 1102–1108.
- 32 Albright CL, Maddock JE, Nigg CR. Increasing physical activity in postpartum multiethnic women in Hawaii: results from a pilot study. *BMC Womens Health* 2009; **9**: 4.
- 33 Althuisen E, van Poppel MN, Seidell JC, van der Wijden C, van Mechelen W. Design of the New Life(style) study: a randomised controlled trial to optimise maternal weight development during pregnancy. [ISRCTN85313483]. *BMC Public Health* 2006; **6**: 168.
- 34 Monteiro SM, Jancey J, Howat P, Burns S, Jones C, Dhaliwal SS et al. The protocol of a randomized controlled trial for playgroup mothers: reminder on food, relaxation, exercise, and support for health (REFRESH) program. *BMC Public Health* 2011; **11**: 648.
- 35 Vesco KK, Karanja N, King JC, Gillman MW, Perrin N, McEvoy C et al. Healthy Moms, a randomized trial to promote and evaluate weight maintenance among obese pregnant women: study design and rationale. *Contemp Clin Trials* 2012; **33**: 777–785.
- 36 Armstrong K, Edwards H. The effects of exercise and social support on mothers reporting depressive symptoms: a pilot randomized controlled trial. *Int J Ment Health Nurs* 2003; **12**: 130–138.
- 37 Watson N, Milat AJ, Thomas M, Currie J. The feasibility and effectiveness of pram walking groups for postpartum women in western Sydney. *Health Promot J Austr* 2005; **16**: 93–99.
- 38 Chang M-W, Brown R, Nitzke S. Participant recruitment and retention in a pilot program to prevent weight gain in low-income overweight and obese mothers. *BMC Public Health* 2009; **9**: 424.
- 39 Lewis BA, Martinson BC, Sherwood NE, Avery MD. A pilot study evaluating a telephone-based exercise intervention for pregnant and postpartum women. *J Midwifery Womens Health* 2011; **56**: 127–131.
- 40 Peterson KE, Sorensen G, Pearson M, Hebert JR, Gottlieb BR, McCormick MC. Design of an intervention addressing multiple levels of influence on dietary and activity patterns of low-income, postpartum women. *Health Educ Res* 2002; **17**: 531–540.
- 41 Fahrenwald NL, Atwood JR, Walker SN, Johnson DR, Berg K. A randomized pilot test of 'Moms on the Move': a physical activity intervention for WIC mothers. *Ann Behav Med* 2004; **27**: 82–90.
- 42 Cramp AG, Brawley LR. Moms in motion: a group-mediated cognitive-behavioral physical activity intervention. *Int J Behav Nut Phys Act* 2006; **3**: 23.
- 43 Ebbeling CB, Pearson MN, Sorensen G, Levine RA, Hebert JR, Salkeld JA et al. Conceptualization and development of a theory-based healthful eating and physical activity intervention for postpartum women who are low income. *Health Promot Pract* 2007; **8**: 50–59.
- 44 Hausenblas HA, Brewer BW, Van Raalte JL, Cook B, Downs DS, Weis CA et al. Development and evaluation of a multimedia CD-ROM for exercise during pregnancy and postpartum. *Patient Educ Couns* 2008; **70**: 215–219.
- 45 Fjeldsoe BS, Miller YD, Marshall Alison L, MobileMums: a randomized controlled trial of an SMS-based physical activity intervention. *Ann Behav Med* 2010; **39**: 101–111.
- 46 Huang T-t, Yeh C-y, Tsai Y-c. A diet and physical activity intervention for preventing weight retention among Taiwanese childbearing women: a randomized controlled trial. *Midwifery* 2011; **27**: 257–264.
- 47 Ferrara A, Hedderson MM, Albright CL, Ehrlich SF, Quesenberry Jr CP, Peng T et al. A pregnancy and postpartum lifestyle intervention in women with gestational diabetes mellitus reduces diabetes risk factors: a feasibility randomized control trial. *Diabetes Care* 2011; **34**: 1519–1525.
- 48 McCrory MA, Nommsen-Rivers LA, Molé PA, Lonnerdal B, Dewey KG. Randomized trial of the short-term effects of dieting compared with dieting plus aerobic exercise on lactation performance. *Am J Clin Nutr* 1999; **69**: 959–967.
- 49 Kinunen TJ, Pasanen M, Aittasalo M, Fogelholm M, Weiderpass Luoto R. Reducing postpartum weight retention—a pilot trial in primary health care. *Nutr J* 2007; **6**: 21.
- 50 Taveras EM, Blackburn K, Gillman MW, Haines J, McDonald J, Price S et al. First steps for mommy and me: a pilot intervention to improve nutrition and physical activity behaviors of postpartum mothers and their infants. *Matern Child Health J* 2011; **15**: 1217.
- 51 Lovelady C, Bopp MJ, Colleran HL, Mackie HK, Wideman L. Effect of exercise training on loss of bone mineral density during lactation. *Med Sci Sports Exerc* 2009; **41**: 1902–1907.
- 52 Maturi MS, Afshary P, Abedi P. Effect of physical activity intervention based on a pedometer on physical activity level and anthropometric measures after childbirth: a randomized controlled trial. *BMC Pregnancy Childbirth* 2011; **11**: 103.
- 53 Zouradani A, Tsaloglidou A. Low impact exercise and well-being in Greek postpartum women International. *Sport Med J* 2011; **12**: 30–38.
- 54 Keller C, Records K, Coe K, Ainsworth B, Vega López S, Nagle-Williams A et al. Promotoras' roles in integrative validity and treatment fidelity efforts in randomized controlled trials. *Fam Community Health* 2012; **35**: 120–129.
- 55 Walker LO, Freeland-Graves JH, Milani T, George G, Hanss-Nuss H, Kim M et al. Weight and behavioral and psychosocial factors among ethnically diverse, low-income women after childbirth: II. Trends and correlates. *Women Health* 2004; **40**: 19–34.
- 56 Carey GB, Quinn TJ. Exercise and lactation: are they compatible? *Can J Appl Physiol* 2001; **26**: 55–74.
- 57 Bridgman S, Engebretsen L, Dainty K, Kirkley A, Maffulli N. ISAKOS Scientific Committee. Practical aspects of randomization and blinding in randomized clinical trials. *Arthroscopy* 2003; **19**: 1000–1006.

4.3. Artigo 3

ATIVIDADE FÍSICA DURANTE A GESTAÇÃO, FATORES RELACIONADOS E DESFECHOS PERINATAIS: ESTUDO DE BASE POPULACIONAL NA CIDADE DE CAMPINAS – SP, BRASIL

Simony Lira do Nascimento, Ana Carolina Godoy, Karina Tamy Kasawara,
Sirlei Siani Morais, Fernanda Garanhani Surita

Departamento de Tocoginecologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, Brasil.

Autor correspondente

Simony Lira do Nascimento

Hospital Prof. Dr. José Aristodemo Pinotti – CAISM

Rua Alexander Flemming, 101 – Cidade Universitária, Campinas, SP, Brasil.

E-mail: simonylira@yahoo.com.br

RESUMO

Introdução: a atividade física na gestação é reconhecida como uma prática segura, recomendada para todas gestantes saudáveis. Tanto a prática de exercícios como as atividades físicas cotidianas podem influenciar alguns resultados maternos e perinatais. **Objetivo:** avaliar a prevalência de gestantes ativas na população de Campinas-SP, identificar as características relacionadas à prática de exercícios durante a gestação e, avaliar a associação entre prática de exercícios e os desfechos maternos e perinatais. **Métodos:** estudo de base populacional do tipo corte transversal. 1.279 mulheres foram selecionadas no puerpério imediato em três maternidades da cidade de Campinas-SP. Foram coletados dados sociodemográficos, história obstétrica, sobre prática de exercícios no período gestacional e sobre as atividades físicas cotidianas realizadas na gestação, como trabalho, afazeres domésticos, cuidado com filhos e deslocamento. Dados referentes à evolução da gestação, parto e as variáveis do recém-nascido foram coletados dos prontuários da mãe e do recém-nascido. **Análise dos dados:** médias e desvios-padrão; frequências e porcentagens foram utilizadas na análise descritivas dos dados. Para avaliar os fatores relacionados à prática de exercício e o seu efeito nos desfechos maternos e perinatais foram utilizados os testes t de Student, X^2 e Odds Ratio, seguido por regressão logística múltipla. O nível de significância assumido foi de 5%. **Resultados:** Quando comparado a período pré-gestacional, a prevalência de exercício físico foi menor durante toda a gestação (20,1%) ($p=0.01$). Metade das mulheres deixam de praticar exercícios físico devido a gestação, e as menores prevalências foram observadas no início (13,6%) e no final da gestação (13,4%). Menos da metade das mulheres recebeu orientação sobre exercício do médico durante as consultas (47,4%). Entre os tipos de exercício, a caminhada foi o mais frequente, seguido por hidroginástica. Os fatores positivamente associados à prática de exercício forma maior escolaridade, primiparidade, prática de exercício antes da gestação e orientação sobre exercício no pré-natal. Quanto aos resultados maternos e perinatais não houve diferença quanto à prática do exercício físico. **Conclusão:** Mulheres em idade reprodutiva e principalmente àquelas que estão planejando engravidar devem ser encorajadas a adotar um estilo de vida saudável, incluindo a prática de exercício e manter esse estilo de vida ativo durante a gravidez. Profissionais de saúde conhecer e orientar de forma adequada a prática do exercício na gestação, visando auxiliar as mulheres a enfrentar as barreiras que dificultam a prática de exercício.

Palavras-chave: Exercício, Atividades Cotidianas, Resultado da Gravidez, Atividade Motora, Idade Gestacional.

INTRODUÇÃO

Está bem estabelecido na literatura atual que ter um estilo de vida ativo implica em benefícios para a saúde, principalmente no diz respeito à prevenção de doenças crônico-degenerativas não transmissíveis [1].

Durante a gestação, a prática de exercícios neste período não somente é segura para a manutenção da saúde fetal, como se associa a inúmeros benefícios para saúde materna, como a prevenção e controle do diabetes gestacional, o controle do ganho de peso excessivo, a diminuição das queixas lombalgia, e ainda efeitos positivos sobre a saúde mental e a qualidade de vida das gestantes [2-5].

Diante dessas importantes repercussões, a prática regular de exercício durante a gestação é atualmente recomendada para todas as gestantes, exceto àquelas com complicações que a contraindiquem. Tanto as mulheres que eram ativas antes de engravidar, como as sedentárias que desejem iniciar alguma atividade na gestação podem praticar atividade física no período gestacional, desde que evitem atividades que impliquem em risco de quedas ou traumas abdominais, e que seja mantida intensidade moderada [6,7].

Há um consenso de que a atividade física não é prejudicial à gravidez e é importante para saúde e bem estar, o que tem levado algumas mulheres a optarem por se manterem ativas durante a gestação. Entretanto, a literatura atual aponta que, ainda, a maioria das gestantes não pratica qualquer forma de exercício físico, como também tendem a diminuir seu nível de atividade física, incluído as atividades domésticas e ocupacionais, ao longo da gestação [8-11].

Os desconfortos próprios da gravidez, sensação de desconforto com o exercício, o medo de fazer mal ao feto e história de abortamento ou tratamento para infertilidade são

fatores previamente citados por gestantes como razões para a redução da atividade física. Dentre os fatores sociodemográficos, destacam-se a escolaridade, a renda e o número de filhos [12-14].

Os estudos realizados em diferentes populações têm mostrados resultados diversos, dependendo principalmente do método empregado para avaliar a prevalências e intensidade dos exercícios [15-18]. Existe uma boa correlação entre medidas objetivas, como acelerômetro e pedômetro, e a aplicação de questionários com o intuito de verificar o nível de atividade física, principalmente em estudos populacionais [18-22].

Nas gestantes brasileiras, estudos anteriores observaram que os índices de inatividade física na gestação são altos, inclusive chegando a 100% de sedentarismo no terceiro trimestre gestacional [8-10].

Diante da prioridade em aumentar os níveis de atividade física na população em geral, se faz necessário estudar a prática de atividade física em diferentes grupos e os fatores relacionados a essa prática. No caso das gestantes, o interesse se dá pelo momento particularmente relevante na vida da mulher, o qual pode implicar em repercussões para sua saúde no futuro.

O presente estudo objetiva avaliar a prevalência de gestantes ativas na população de Campinas-SP, buscando verificar quais as características que estão relacionadas a praticar ou não exercícios durante a gestação. Além da avaliação dos desfechos maternos e perinatais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo de base populacional, do tipo corte transversal na cidade de Campinas, estado de São Paulo, no Sudeste do Brasil. Este protocolo foi previamente

aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) – 991/2011.

A coleta de dados aconteceu de Outubro de 2011 a Fevereiro de 2014 nas três maiores maternidades da cidade e que atendiam ao Sistema único de Saúde (SUS), Sistema de Saúde Suplementar ou ambos.

Foram incluídas no estudo mulheres residentes na cidade de Campinas que estavam internadas após parto de recém-nascidos vivos e excluídas mulheres com gestação múltipla, com dificuldade de leitura e/ou comunicação e as que apresentassem condições clínicas que dificultassem a participação no estudo.

As mulheres que contemplaram os critérios de inclusão e aceitaram participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As entrevistas foram realizadas por meio de questionários sobre os dados socioeconômicos, antropométricos, história obstétrica, além do questionário sobre a prática de exercício físico durante a gestação e o outro questionário de atividade físicas incluindo atividades de vida diária (AVD), específico para gestantes. Os dados da evolução da gestação, co-morbidades, parto e do recém-nascido foram extraídos dos prontuários e dos cartões de pré-natal. A vitalidade do recém-nascido foi avaliada com o Índice de Apgar [23].

O questionário sobre a prática de exercício físico foi elaborado para este estudo e contém perguntas relacionadas aos três trimestres da gestação que contemplavam o tipo de exercício, duração, frequência e intensidade (escala de Borg adaptada) [24], além de questionar quanto às orientações sobre exercícios recebidas no pré-natal. O exercício físico foi considerado como toda atividade física estruturada, planejada e repetida que tem por objetivo a melhoria da saúde e manutenção de um ou mais componentes da aptidão física [25].

O questionário de atividade física para gestantes (QAFG) foi adaptado para a língua portuguesa no Brasil por Silva (2007). O tipo de atividade física, intensidade, duração e frequência foram registrados em minutos ou horas por dia. Cada atividade foi classificada em uma das quatro categorias quanto à intensidade: sedentário (<1,5 METs), leve (1,5 a <3,0 METs), moderada (3,0 a 6,0 METs) e vigorosa (>6,0 METs); ou quanto ao tipo em: laboral, domésticas (cuidar de outras pessoas, cuidados com casa), ou esporte/exercícios (Chasan-Taber, 2004) [19]. As mulheres eram orientadas a responder este questionário com base nas atividades realizadas nos últimos três meses, ou seja, correspondente ao terceiro trimestre de gestação. Atividade física foi considerada como qualquer movimento corporal voluntário que resulte em gasto energético maior que o gasto em repouso [26].

População estudada

Campinas é a terceira maior cidade do Estado de São Paulo com aproximadamente - 1,5 milhões de habitantes e uma média de 20 mil nascimentos por ano. O tamanho amostral foi calculado baseado na quantidade de nascimentos (gravidez única) de mães residentes no município de Campinas, estimada em 14.693 (DATASUS/SINASC) no ano de 2010 [27]. Para o cálculo foi assumido a maior variabilidade possível baseada na prevalência, portanto $p = 50\%$ (0,5), um nível de significância de 5% e um erro amostral de 3%, gerando $n = 995$. Esse número foi distribuído proporcionalmente ao número de partos das respectivas maternidades no ano de 2010.

Análise estatística

Os resultados foram descritos utilizando médias e desvios-padrão (DP) para variáveis contínuas com distribuição normal; medianas e variação para variáveis contínuas com distribuição não normal; e frequências e porcentagens para as variáveis categóricas. As

gestantes foram classificadas como ativas (aquelas que realizaram exercício em algum período da gestação) ou sedentárias.

A diferença entre as proporções de exercício físico ao longo da gestação foram testadas com teste de qui-quadrado de McNemar. A associação entre as variáveis estudadas e a prática de exercício físico foi realizada através dos testes T de Student (para as variáveis contínuas) ou do teste de qui-quadrado (para as variáveis categóricas). Para estimar a chance de exercício físico foi realizado o cálculo do Odds Ratio (OR) com intervalo de confiança (IC) de 95%, seguido por regressão logística múltipla, com critério de seleção de variáveis stepwise. O nível de significância assumido foi de 5% e o software utilizado para a análise estatística foi o Epi-info versão 5.1 e o SAS versão 9.2.

RESULTADOS

No período de Outubro de 2011 a Fevereiro de 2014 foram incluídas 1279 mulheres no estudo.

A tabela 1 descreve as características sociodemográficas da amostra estudada. A média de idade foi de $27,1 \pm 6,3$ anos, sendo que a maioria (72,6%) se encontra na faixa etária entre 20 e 34 anos e cerca de metade se considerou branca. Entre as mulheres incluídas 57,0% apresentavam o ensino médio, e 56,6% referiram ter trabalhado remunerado durante a gestação. Com relação às variáveis obstétricas, 47,5% era primípara, 69,6% realizou pré-natal no serviço público, podendo ser em Unidade Básica de Saúde ou em centros em referência, com uma média de $8,7 \pm 2,4$ consultas de pré-natal, e início em torno de $12,1 \pm 5,9$ semanas de gestação. A população estudada na sua maioria era de gestantes saudáveis, sendo a prevalência de diabetes (prévia ou gestacional) de 6,1% e de desordens hipertensivas de 9,2%. O sobrepeso foi observado 24,6% e a obesidade 13,5% das participantes.

Quando questionadas sobre prática regular de exercício físico antes da gestação, 23,2% das mulheres referiram praticar algum tipo de exercício. Destas, metade (55,2%) interrompeu a prática de exercícios devido à gestação, enquanto 87 (29,29%) mantiveram sem alteração e 46 (15,49%) apesar de manter, reduziram a intensidade e frequência dos exercícios.

A prevalência de exercícios foi menor na gestação quando comparado à prevalência pré-gestacional ($p=0.01$), 258 (20,1%) mulheres referiram ter realizado exercícios regularmente em algum período da gestação. Sendo que a prevalência de exercício foi menor no 1º (13,6%) e no 3º (13,4%) trimestres e, maior no 2º trimestre (17,8%) ($p<0.0001$). Vale ressaltar que apenas 108 (8,4%) mulheres mantiveram-se ativas ao longo dos três trimestres da gestação. Ao avaliar a proporção de mulheres que alcançaram o mínimo de 150 minutos de exercícios aeróbicos por semana, a prevalência foi ainda menor, 7,2%, 7,6% e 4,7%, respectivamente no 1º, 2º e 3º trimestres da gestação (Figura 1).

Um dado importante é que menos da metade das participantes (47,4%) recebeu algum tipo de orientação sobre prática de exercício físico no seu pré-natal, sendo que 14,9% foi orientada a interromper a prática de exercícios e 20,0% a diminuir o ritmo/intensidade dos exercícios. Dentre as que receberam orientação sobre exercício, a grande maioria conversou de forma individual (97,7%) com médico responsável pelo seu pré-natal (95,2%). A abordagem em grupos, através de folhetos ou vídeos, e a participação de outros profissionais da saúde (fisioterapeutas, educador físico, enfermeiros) na orientação sobre a realização de exercícios na gestação foi mínima (dados não apresentados em tabela).

Na tabela 2 encontram-se detalhados os tipos, frequências, duração e intensidade dos exercícios realizados em cada trimestre da gestação. A caminhada foi a atividade mais frequente nos três trimestres, com maior frequência no 1º trimestre (82,2%). O segundo tipo

de exercício mais citado foi a hidroginástica, sendo que sua frequência foi maior no 2º e 3º trimestres da gestação. Outros exercícios observados em menores proporções foram: alongamento muscular, Pilates, yoga, dança, musculação, bicicleta estacionária, natação, corrida, ginástica para gestantes e exercícios perineais. Esses dados são apresentados de forma compilada na Figura 2.

Considerando a análise do nível de atividade física no terceiro trimestre gestacional através do QAFG, quanto à intensidade das atividades, o maior gasto energético da gestante foi com a realização de atividades consideradas de intensidade leve, por serem estas as mais frequentes. Atividades de intensidade vigorosa foram pouco citadas. Quanto ao tipo de atividade, as domésticas representam a maior proporção entre àquelas realizadas na gestação, enquanto que esportes/exercícios representam a menor (tabela 3).

Os fatores relacionados à prática de exercício na gestação foram avaliados comparando-se as características de todas as mulheres que realizaram exercício em algum período da gestação (n=258) *versus* aquelas que não realizaram (n=1021). Observou-se que a escolaridade de nível superior ou pós-graduação, trabalho remunerado, gravidez planejada, primiparidade, pré-natal no serviço privado, prática de exercício antes da gestação e orientação sobre exercício no pré-natal são fatores que significativamente aumentam a chance de praticar exercício na gravidez (tabela 4). No entanto, após a regressão logística múltipla, observou-se associação significativa entre a prática de exercício físico na gestação e a escolaridade (nível superior ou pós-graduação), a primiparidade, a prática de exercício antes da gestação e a orientação sobre exercício no pré-natal, fatores estes que aumentam a chance de exercícios físicos na gestação (tabela 5).

Quanto aos resultados maternos e perinatais, o ganho de peso na amostra foi em média $13,08 \pm 6,08$ kg, não havendo diferença entre as mulheres ativas e as sedentárias. A

taxa de cesárea foi 57,4%, chegando a 90,8% em uma das Maternidades que atendia apenas saúde suplementar, porém não houve associação com a prática de exercício. Com relação à idade gestacional ao nascer, frequência de prematuridade e o peso do recém-nascido também não foram observadas diferenças entre as mulheres ativas e as sedentárias (tabela 6). A taxa de internação de RN em UTI neonatal foi de 3,9% e 95% dos RNs apresentaram índice de Apgar ≥ 7 no primeiro minuto, e apenas um RN apresentou índice de Apgar <7 no quinto minuto, correspondendo a uma gestante sedentária que realizou cesárea eletiva com 37 semanas de gestação (dados não mostrados em tabela).

DISCUSSÃO

Os achados deste estudo mostram que a prevalência de exercício físico diminuiu com a condição de gestação. Metade das mulheres interrompeu a prática dos exercícios devido à gravidez, sendo a prevalência ainda menor no início e no final da gestação. Entre as mulheres que realizaram exercício, a caminhada foi o tipo mais frequente. Em relação aos fatores associados à prática de exercício na gestação se destacaram: maior escolaridade, primiparidade, prática de exercício antes da gestação e orientação sobre exercício no pré-natal e a prática do exercício físico não interferiu nos resultados maternos e perinatais.

Os resultados encontrados na população estudada são compatíveis com estudos prévios realizados em outras regiões do Brasil, que também observaram que poucas mulheres realizam exercício na gestação. Estudo realizado na região sul do Brasil com um coorte de nascimento no município de Pelotas observou um padrão semelhante, porém com prevalência ainda menor do que encontramos. 14.8% das mulheres eram ativas antes e 12.9% durante a gestação. A prevalência também diminuiu ao longo da gestação 10.4%; 8.5%; 6.5%

respectivamente no 1º, 2º e 3º trimestre, sendo que apenas 4.3% foram ativas durante toda a gestação [8]. Vale ressaltar que este estudo considerou apenas exercício físico realizado como forma lazer, e não incluiu avaliação atividade domésticas ou laborais.

Tavares et al. (2009) [10], acompanhando uma coorte de 118 gestante na cidade de Campina Grande, no nordeste, também encontrou um baixo nível de atividade física durante toda gestação, havendo predomínio de atividade com intensidade leve na 16ª semana e na 32ª semana gestacional 100% da amostra apresentou o padrão sedentário. Com relação ao tipo de atividade, assim como o encontrado neste estudo, a predominante foi atividade doméstica, mas que também diminuiu significativamente ao longo da gestação.

Para a avaliação nível de atividade física, Silva et al. (2007) realizou o processo de aculturação e validação do QAFG em 305 gestantes em da cidade Fortaleza – CE, verificou que 80% apresentaram nível leve ou sedentário, que atividades de intensidade leve tendem a aumentar ao longo da gestação, enquanto que atividades moderadas tenderam a diminuir [9].

Em relação à população de Campinas, um estudo avaliou 161 gestantes com idade entre 18 e 45 anos, idade gestacional igual ou superior a 28 semanas, que faziam pré-natal nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) e não apresentavam contraindicações para prática de exercício. Segundo um questionário aplicado sobre o conhecimento, atitude e prática (CAP) de exercício na gestação, 29,0% das gestantes relataram estar realizando ou ter realizado exercício e 22,9% alcançou a recomendação da ACOG de pelo menos três vezes na semana [28].

Os estudos realizados em diferentes países em sua maioria concordam que em geral as mulheres tendem a diminuir o seu nível de atividade física, o tempo e intensidade dos exercícios físicos durante a gestação. No entanto, a prevalência de exercício foi mais alta nos

estudos descritos a seguir, independente dos diferentes desenhos de estudo e questionários utilizados [11,17].

Um dos primeiros estudos sobre prevalência de exercício em gestantes foi realizado nos Estados Unidos, publicado em 1996, e revelou que 42% das gestantes referiram praticar algum tipo de exercício na gestação [15], sendo a caminhada citada por 43%, seguida por natação (12%) e ginástica aeróbica (12%). Mais tarde, Evenson et al., 2004, usou dados de um grande estudo de base populacional em que foram incluídas 1.979 gestantes e 44.657 não-gestantes, observando que 65,6% das gestantes referiram alguma atividade física no último mês comparada a 73,2% da não-gestantes. No entanto, considerando a recomendação de 150 minutos de exercício moderado por semana, a prevalência observada foi menor (15,8% vs. 26,1%) [29].

Na Irlanda, avaliando uma coorte de gestantes saudáveis, observou-se que 21,5% das gestantes seguem as recomendações da ACOG [30]. Enquanto que na população britânica a prevalência de gestantes que se exercitavam em intensidade moderada ≥ 3 horas por semana foi mais alta, cerca de 48% na 18ª e 32ª semanas de gestação [16].

Existe uma limitação na comparação dos estudos, devido à variabilidade de desenhos de estudo; semana ou trimestre gestacional em que ocorreu avaliação, instrumentos utilizados. No entanto, os estudos que avaliaram o tipo de exercício foram unânimes quanto a caminhada ser o tipo de exercício mais praticado [8,15,28,30]. A caminhada é um exercício aeróbico considerado funcional, além disso, não exige equipamentos ou ambientes específicos na sua prática; sendo assim, torna-se um exercício acessível para a maioria. Não existe contraindicação para sua prática na gestação, com exceção das contraindicações gerais para a prática de exercício na gestação [6]. Vários ensaios clínicos escolheram a caminhada

como intervenção para avaliar os efeitos do exercício nos resultados maternos e perinatais, sendo a considerada uma intervenção efetiva [31-34].

A hidroginástica aparece como o segundo tipo mais citado. Parece haver um consenso em entre as gestantes de que o exercício na água é benéfico para ela e para o bebê [28, 36,37], embora o acesso seja mais restrito, posto que no Brasil este é um serviço, em geral, privado oferecido por academias de ginástica. Nos estudos internacionais, principalmente países escandinavos, a natação é um exercício bastante popular entre as gestantes [15,22].

Além do alongamento, que normalmente está associado à prática de outra atividade, o Pilates também foi referido pelas mulheres no Brasil. Talvez aquelas que já o praticavam antes de engravidar continuaram a realiza-lo na gestação. O Pilates é uma técnica focada no equilíbrio entre o corpo e a mente, no fortalecimento muscular, estabilização do centro de força, flexibilidade, controle muscular, postura e respiração [37]. Contudo, não existem dados suficientes na literatura que o avaliem na população de gestantes.

Um fato que chama atenção é a grande quantidade de mulheres que interromperam a prática de exercício em decorrência da gravidez. Embora, não questionadas sobre o motivo para a interrupção do exercício, possíveis explicações seriam a recomendação médica para realização de exercício somente a partir de 12 semanas de gestação, e os incômodos e desconfortos próprios do 1º trimestre, como sonolência, náusea e cansaço; ou mesmo o receio das mulheres em relação ao aborto, comum no primeiro trimestre [12,14]. A redução observada no terceiro trimestre pode estar relacionada com fatores físicos atribuídos ao crescimento uterino e fetal, com conseqüente aumento do peso corporal e dos desconfortos, tais como dor lombar, fadiga, insônia [13,38].

Segundo a ACOG, gestantes que eram ativas antes de engravidar podem manter suas atividades, porém modificando intensidade e frequência com o decorrer da gestação conforme recomendação médica. Gestantes com história de parto prematuro ou restrição de crescimento fetal devem reduzir as atividades principalmente no 2º e 3º trimestres. As mulheres previamente sedentárias ou com complicações médicas e/ou obstétricas devem ser avaliadas antes que qualquer orientação de exercício seja feita [6].

A redução no nível de atividade física acontece não só no que diz respeito a prática de exercícios, mas também nas atividades de vida diária, como tarefas domésticas, cuidado com criança, locomoção e atividades laborais, conforme observado no presente estudo. Diferentes autores relataram que as mulheres tendem a substituir as atividades moderadas e/ou intensas por atividades mais leves ou atividades sedentárias ao longo da gestação [10,18]. Tanto a gestação quanto o exercício alteram o gasto energético, assim como a homeostase cardiorrespiratória, sendo que a magnitude da resposta fisiológica vai depender do tipo e intensidade da atividade, do ganho de peso e da idade gestacional [39].

Vários estudos têm sido realizados no sentido de identificar fatores determinantes para prática de exercício por gestantes, dentre estes, uma revisão sistemática que incluiu artigos publicados de 1986 a 2009 identificou entre os fatores associados maior participação em exercício durante a gestação: maior nível educacional e renda, não ter outros filhos para cuidar em casa, ser branca, e ser ativa antes de engravidar [40]. Vale ressaltar que entre os artigos dessa revisão, nenhum foi realizado com gestantes brasileiras, embora nossos resultados sejam similares. No presente estudo o planejamento da gravidez e a realização do pré-natal no serviço privado também se relacionam a prática de exercício, os quais não deixam de se associar com maior nível socioeconômico.

A orientação recebida pelas gestantes no pré-natal é outro fator a ser destacado, pois aquelas que receberam algum tipo de orientação tiveram três vezes mais chance de realizar exercício do que as que não receberam orientação. Ainda, mesmo se tratando de uma amostra de gestantes saudáveis em geral, menos da metade recebeu qualquer orientação no pré-natal. A orientação foi dada em sua grande maioria pelo médico responsável pelas consultas. Isso pode ser fator limitante, já que o profissional médico precisa abordar diversas questões durante cada consulta e talvez o exercício seja sub-orientado, evidenciando a carência de equipe multiprofissional na assistência pré-natal.

A inserção de uma equipe multiprofissional, estratégias educacionais, grupos de apoio para gestantes podem ser alternativas para a melhora na qualidade da orientação sobre exercício para gestantes. Exemplo disso, em um ensaio clínico, o grupo intervenção participou de um programa de preparação para o parto, que consistia em orientação e vivências sobre exercício nos dias da consulta de pré-natal, nas gestantes que participavam do programa observou-se aumento do gasto energético em exercício físico (1,4 MET-hrs/sem), enquanto houve diminuição no grupo controle (-0,3 MET-hrs/sem) [41].

Atualmente existe uma vasta literatura disponível avaliando o efeito da prática de exercício nos resultados maternos e perinatais, havendo maior inclinação a benefícios do que riscos [3,5, 42]. Nossos resultados não mostraram diferença em relação ao ganho de peso materno, talvez a frequência, duração e intensidade dos exercícios não foram suficientes, assim como discutido em diversas revisões sistemáticas sobre tema. O ganho de peso na gestação é multifatorial e os resultados em relação ao efeito determinante do exercício no controle do ganho de peso são ainda contraditórios [43-45]. Como o exercício não foi uma variável controlada não se pode atribuir a ele o ganho de peso.

A taxa de cesárea (58,9%) foi alta comparada aos 15% recomendado pela OMS [46]. Vale ressaltar que no Brasil existem diversos fatores socioculturais e econômicos envolvidos nesta questão e embora alguns estudos mostrem associação entre exercício e menor taxa de parto operatório [4,47], a avaliação dessa variável e sua associação com a prática de exercício ficam limitadas no presente estudo.

Quanto aos resultados perinatais (idade gestacional, prematuridade, peso do recém-nascido) não houve diferença entre as gestantes consideradas ativas e as sedentárias, ratificando os resultados de estudo prévios que mostram a segurança do exercício materno em relação a saúde fetal [5,48], contrariamente as antigas hipóteses de que a prática de exercício poderia se associar a parto prematuro ou restrição de crescimento fetal. Contudo, por este se tratar de um estudo de corte-transversal, há limitação em avaliar efeito causal.

Embora o desenho de estudo seja um corte-transversal, as mulheres eram questionadas sobre atividades realizadas nos últimos 12 meses, referente a gestação e a três meses anteriores, o que pode induzir a vieses de memória ao estudo. Em contrapartida, sabe-se que a gravidez é entendida como um marco na vida da mulher, logo é provável que elas lembrem mais facilmente de atividades realizadas nesse período. Principalmente porque as entrevistas foram realizadas no pós-parto imediato, onde as informações sobre a gravidez ainda são relevantes para a mulher.

Ao incluir mulheres que tiveram partos em três das maiores maternidades da cidade, este estudo fornece uma perspectiva populacional das gestantes de Campinas, incluindo usuárias tanto do Sistema Único de Saúde quanto da Saúde Suplementar, logo, provenientes de diferentes camadas da sociedade e expostas a diferentes vivências em relação ao exercício, de forma que a avaliação da prevalência do exercício e dos fatores relacionados a sua prática é mais fidedigna.

CONCLUSÃO

Os achados deste estudo evidenciam que entre gestantes, assim como nas mulheres adultas, a prevalência de exercício físico é baixa, sendo que a condição de gestação diminui ainda mais sua prática. Este fator corrobora com o fato observado de que as mulheres que eram previamente ativas tem maior chance de continuar ativas durante a gestação. Logo, mulheres em idade reprodutiva e principalmente àquelas que estão planejando engravidar devem ser encorajadas a adotar um estilo de vida saudável que inclua a prática de exercícios desde antes da concepção.

Dentre as intervenções necessárias para a maior adesão de mulheres à prática de exercício físico durante a gestação está a conscientização da segurança da prática de exercícios para saúde materno-fetal, tanto para as gestantes quanto para os profissionais envolvidos no pré-natal, e com isso aumentar as orientações sobre exercício no atendimento pré-natal.

Além disso, na população estudada fatores socioeconômicos, como a escolaridade e a paridade, também se associaram com prática de exercício na gestação, clamando para a necessidade de políticas públicas de saúde no sentido de incentivar e favorecer a prática de exercício físico pela população como forma de promoção da saúde.

A gravidez é um período ideal para intervenções de profissionais da saúde, primeiro porque as mulheres estão muito próximas dos profissionais, realizando exames de rotina, retornos frequentes e recebendo uma série de novas orientações, segundo porque durante a gestação as mulheres podem se conscientizar dos benefícios de ter um estilo de vida mais saudável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization (WHO). Global Recommendations on Physical Activity for Health. Geneva 2010. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf. Acesso em: 01 de junho de 2013.
2. Dempsey CJ, Butler LC, Williams AM. No need for a pregnant pause: physical activity may reduce the occurrence of gestational diabetes mellitus and pre-eclampsia. *Exerc Sport Sci Rev* 2005; 33(3): 141-9.
3. Hegaard HK, Pedersen BK, Nielsen BB, Damm P. Leisure time physical activity during pregnancy and impact on gestational diabetes mellitus, pre-eclampsia, preterm delivery and birth weight: a review. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2007; 86:1290-1296.
4. Melzer K, Schutz Y, Soehnchen N, et al. Effects of recommended levels of physical activity on pregnancy outcomes. *Am J Obstet Gynecol* 2010; 202:266.e1-6.
5. Nascimento SL, Surita FG, Cecatti JG. Physical exercise during pregnancy: a systematic review. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2012; 24(6):387-94.
6. ACOG. Committee on Obstetric Practice. Exercise during pregnancy and the postpartum period. *Am Col Obstet Gynecol* 2002;267; 99(1): 171-3.
7. Wolfe AL, Davies LAG. Canadian guidelines for exercise in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* 2003; 46(2): 488-93.
8. Domingues MR, Barros AJD. Leisure-time physical activity during pregnancy in the '2004 Pelotas Birth Cohort Study. *Rev Saúde Pública* 2007; 41(2):173-80.
9. Silva FT, Costa FS. Avaliação do nível de atividade física durante a gestação. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2007; 29(9): 490-500.
10. Tavares JS, Melo ASO, Amorim MMR, Barros VO, Takito MY, Benício MHD, Cardoso MAA. Padrão de atividade física entre gestantes atendidas pela estratégia saúde da família de Campina Grande–PB. *Ver Bras Epidemiol* 2009; 12(1):10-9.

11. Fell DB, Joseph KS, Armson BA, Dodds L. The impact of pregnancy on physical activity level. *Matern Child Health J*. 2009; 13: 597-603.
12. Duncombe D, Wertheim EH, Skouteris H, Paxton SJK. Factors related to exercise over the course of pregnancy including women`s beliefs about the safety of exercise during pregnancy. *Midwifery* 2009; 25:430-8.
13. Evenson KR, Moos M, Carrier KI, et al. Perceived barriers to exercise among pregnant women. *Mat Child Health J* 2009;13:364–75.
14. Mudd L, Nechuta S, Pivarnik J, et al. Factors associated with women`s perceptions of exercise safety during pregnancy. *Prev Med* 2009; 49:194–9.
15. Zhang J, Savitz DA. Exercise during pregnancy among US women. *Ann Epidemiol* 1996; 6(1):53-9.
16. Liu J, Blair SN, Teng Y, Nees AR, Lawlar DA, Riddoch C. Physical activity during pregnancy in a prospective cohort of British women: results from the Avon longitudinal study of parents and children. *Eur J Epidemiol* 2011; 26:237-247.
17. Hegaard HK, Damm P, Hedegaard M, Henriksen TB, Ottesen B, Dykes A, Kjaergaard H. Sports and Leisure Time Physical Activity During Pregnancy in Nulliparous Women. *Matern Child Health J* 2011; 15:806–813.
18. Lynch KE, Landsbaugh JR, Whitcomb BW, Pekow P, Markenson G, Chasan-Taber L. Physical Activity of Pregnant Hispanic Women. *Am J Prev Med* 2012; 43(4):434–439.
19. Chasan-Taber L, Shimidt MD, Roberts DE, Hosmer D, Markenson G, Freedson PS. Development and validation of a pregnancy physical activity questionnaire. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36:1750-60.
20. Shimidt MD, Feedson OS, Pekom P, Roberts D, Stemeld B, Chasan-Taber L. Validation of the Kaiser Physical activity survey in pregnant women. *Med Sports Exerc* 2006; 38:42-50.
21. Takito MY, Neri LCL, Benício MHD. Avaliação da reprodutibilidade e validade de questionário de atividade física para gestantes. *Rev Bras Med Esporte* 2008; 14(2): 132-8.
22. Owe KM, Nystad W, Bø K. Correlates of regular exercise during pregnancy: the Norwegian Mother and Child Cohort Study. *Scand J Med Sci Sports* 2009; 19:637–645.

23. Apgar V. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. *Curr Res Anesth Analg* 1953; 32:260-7.
24. Borg, GAV, Noble B. Perceived exertion. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 1974; 2: 131-53.
25. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical active, exercise and physical fitness: definition and distinction for health-related research. *Public Health Reports* 1985; 100(2): 126-31.
26. USA Department of Health and Human Services. Physical activity and health: a report of the surgeon general. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. Atlanta, Georgia, United States, 1996.
27. DATASUS/SISPRENATAL - Sistema de Acompanhamento do Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento. Disponível em: [<http://sisprenatal.datasus.gov.br/SISPRENATAL/index.php>]. Acesso em: 01 de Junho de 2011.
28. Ribeiro CP, Milanez H. Knowledge, attitude and practice of women in Campinas, São Paulo, Brazil with respect to physical exercise in pregnancy: a descriptive study *Reprod Health* 2011, 8:31.
29. Evenson KR, Savitz DA, Huston SL. Lesure-time physical activity among pregnant women in the US. *Pediatric and perinatal Epidemiology* 2004; 18:400-7.
30. Walsh JM, McGowan C, Byrne J, McAuliffe FM. Prevalence of physical activity among healthy pregnant women in Ireland. *Int J Gynaecol Obstet* 2011;114(2):154-5.
31. Davenport MH, Mottola MF, McManus R, Gratton R. A walking intervention improves capillary glucose control in women with gestational diabetes mellitus: a pilot study. *Appl Physiol Nutr Metab* 2008; 33(3):511-7.
32. Haakstad LA, Bø K. Exercise in pregnant women and birth weight: a randomized controlled trial. *BMC Pregnancy Childbirth* 2011; 11:66.

33. de Oliveira Melo AS, Silva JL, Tavares JS, Barros VO, Leite DF, Amorim MM. Effect of a physical exercise program during pregnancy on uteroplacental and fetal blood flow and fetal growth: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2012; 120(2 Pt 1):302-10.
34. Ruchat SM, Davenport MH, Giroux I, Hillier M, Batada A, Sopper MM, Hammond JA, Mottola M. Walking program of low or vigorous intensity during pregnancy confers an aerobic benefit. *Int J Sports Med* 2012; 33(8):661-6.
35. Cavalcante SR, Cecatti JG, Pereira RI, Baciuk EP, Bernardo AL, Silveira C. Water aerobics II: maternal body composition and perinatal outcomes after a program for low risk pregnant women. *Reprod Health* 2009; 6:6:1.
36. Vallim AL, Osis MJ, Cecatti JG, Baciuk ÉP, Silveira C, Cavalcante SR. Water exercises and quality of life during pregnancy. *Reprod Health*. 2011; 16:8-14.
37. Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: A systematic review. *Complementary Therapies in Medicine* 2012; 20, 253-262.
38. Cramp A, Bray S. A prospective examination of exercise and barrier self-efficacy to engage in leisure-time exercise during pregnancy. *Ann Behav Med* 2009; 37:325–34.
39. O’Toole LM. Physiologic aspects of exercise in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* 2003; 46(2): 379-89.
40. Gaston A, Cramp Anita. Exercise during pregnancy: A review of patterns and determinants. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2011; 14:299–305.
41. Miquelutti MA, Cecatti JG, Makuch MY. Evaluation of a birth preparation program on lumbopelvic pain, urinary incontinence, anxiety and exercise: a randomized controlled trial. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2013; 13:154.
42. Weissgerber TL, Wolfe LA, Davies GA, Mottola MF. Exercise in the prevention and treatment of maternal-fetal disease: a review of the literature. *Appl Physiol Nutr Metab* 2007; 31: 661-74.
43. Streuling, I., Beyerlein, A., Rosenfeld, E., Hofmann, H., Schulz, T. and von Kries, R. Physical activity and gestational weight gain: a meta-analysis of intervention trials. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology* 2011, 118:278–284.

44. Guelinckx I, Devlieger R, Mullie P, Vansant G. Effect of lifestyle intervention on dietary habits, physical activity, and gestational weight gain in obese pregnant women: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2010; 91:373–80.
45. Ronnberg AK, Nilsson K. Interventions during pregnancy to reduce excessive gestational weight gain: a systematic review assessing current clinical evidence using the Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE) system. *BJOG*. 2010; 117(11):1327-34.
46. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Assistência ao parto normal: um guia prático. Genebra: 1996.
47. Domenjoz I, Kayser B, Boulvain M. Effect of physical activity during pregnancy on mode of delivery. *Am J Obstet Gynecol*. 2014 Mar 14. pii: S0002-9378(14)00240-3. doi: 10.1016/j.ajog.2014.03.030. [Epub ahead of print].
48. Domingues MR, Barros AJ, Matijasevich A. Leisure time physical activity during pregnancy and preterm birth in Brazil. *Int J Gynaecol Obstet* 2008; 103(1):9-15.

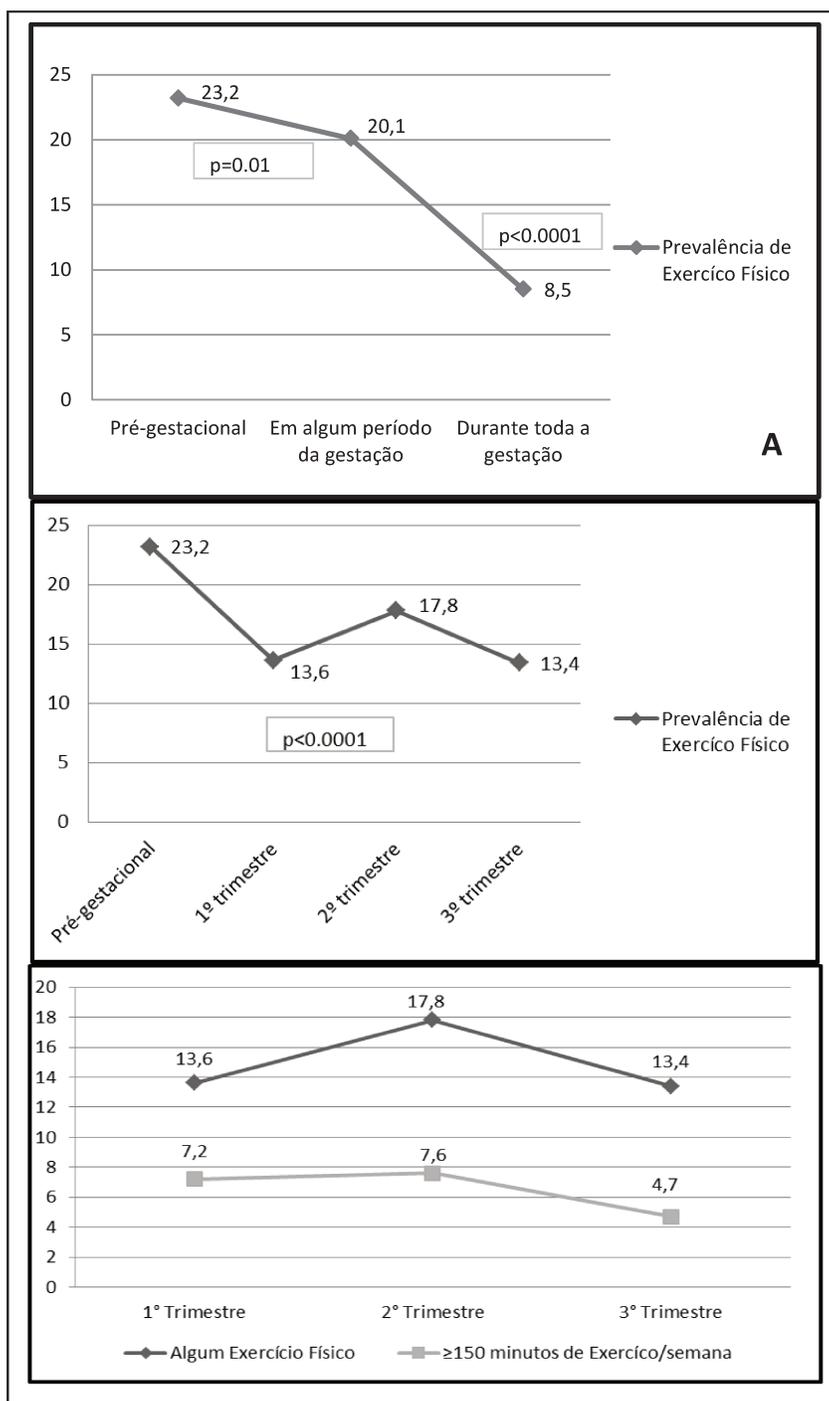
Tabelas e figuras

Tabela 1: Características sociodemográficas e obstétricas da população estudada.

Variáveis	n=1279
Idade – média ± DP	27,13 ± 6,37
<19 anos – n (%)	166 (12,98)
20-34 anos – n (%)	929 (72,63)
35-39 anos – n (%)	149 (11,65)
>40 anos – n (%)	35 (2,74)
Raça/cor – n (%) ^a	
Branca	606 (47,5)
Não Branca	670 (52,5)
Escolaridade – n (%) ^a	
Ensino fundamental	271 (21,3)
Ensino médio	725(57,0)
Técnico, superior ou pós-graduação.	277(21,7)
Trabalho remunerado – n (%)	691(54,15)
Com companheiro – n (%)	1198 (93,67)
Gravidez planejada – n (%)	638(49,96)
Paridade – n (%)	
1	608 (47,54)
≥ 2	671(52,46)
IG início do PN – média ± DP	12,16± 6,21
Número de consultas – média ± DP	8,79±2,42
Pré-natal no serviço público – n (%)	885 (69,63)
Tabagismo na gestação – n (%)	102 (8,0)
Diabetes – n (%)	78 (6,14)
Hipertensão – n (%)	118 (9,26)
Peso pré-gestacional (Kg) – média ± DP	64,62 ± 14,16
IMC pré-gestacional (kg/m²) – média ± DP ^a	24,62 ± 5,06
Baixo peso IMC < 18.5 – n (%)	82 (6,5)
Peso normal IMC ≥ 18.5 < 25 – n (%)	689 (55,2)
Sobrepeso IMC ≥ 25 < 30 – n (%)	308(24,6)
Obesidade IMC ≥ 30 – n (%)	169 (13,5)

a- Algumas células podem não corresponder ao número total de casos devido à perda de dados.

Figura 1: Comparação das prevalências de exercício físico antes e durante a gestação.

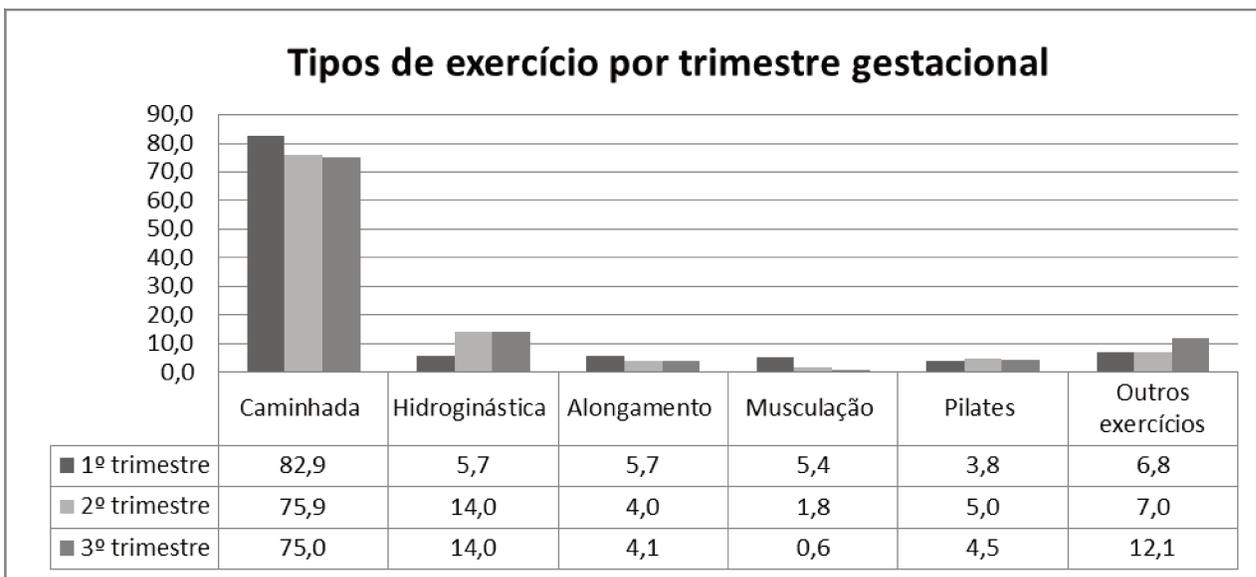


A- Comparação das frequências de exercício pré-gestacional vs. exercício em algum momento da gestação ($p=0.01$); exercício pré-gestacional vs. exercício durante toda a gestação ($p<0.0001$). **B-** Comparação entre as frequências de exercício pré-gestacional vs. exercício no 1º, 2º e 3º trimestres ($p<0.0001$); exercício 1º vs. 2º e 2º vs. 3º trimestres ($p<0.0001$) – teste Qui-quadrado de McNemar. **C-** Frequências de exercício físico de acordo com a recomendação de 150 minutos por semana.

Tabela 2 – Tipos, frequências, duração e intensidade dos exercícios por trimestre gestacional.

	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre
	N=175	N= 228	N=172
Todos os tipos de exercício	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)
Frequência em dias/semana	4,23 (2,0)	3,77 (1,9)	3,71 (1,88)
Duração em minutos/sessão	51,27 (36,70)	48,73 (28,94)	46,00 (26,20)
Intensidade na escala de <i>Borg</i> de 1 a 10	3,50 (2,83)	3,48 (2,43)	4,09 (2,85)
Caminhada - n (%)	145 (82,86)	173(75,88)	129 (75,00)
Frequência	4,06 (1,61)	3,91 (1,60)	3,86 (1,69)
Duração	42,60 (26,74)	41,87 (23,81)	38, 55 (20,66)
Hidroginástica - n (%)	10 (5,71)	32 (14,04)	24 (14,04)
Frequência	2,11 (0,33)	2,32 (0,83)	2,04 (0,56)
Duração	59,44 (12,85)	55,32 (8,84)	53,18 (6,27)
Alongamento - n (%)	10 (5,71)	9 (3,95)	7 (4,07)
Frequência	4,71 (1,38)	4,75 (1,66)	4,57 (2,22)
Duração	37,14 (21,95)	26,25 (19,03)	13,57 (8,01)
Outros exercícios* - n (%)	24 (13,71)	33 (14,48)	29 (16,86)
Frequência	3,2 (1,60)	2,32 (1,35)	1,96 (1,30)
Duração	55,52 (36,62)	61,07 (26,98)	60,0 (19,18)
Pilates - n (%)	6 (3,8)	10 (5,0)	7 (4,5)
Musculação - n (%)	9 (5,4)	4 (1,75)	1(0,58)
Corrida - n (%)	1 (0,57)	1 (0,43)	0
Dança - n (%)	5 (2,85)	3(1,31)	2 (1,6)
Bicicleta estacionária - n (%)	3 (1,71)	4 (1,75)	3 (1,74)
Ginástica para gestante - n (%)	2 (1,14)	5 (2,19)	11 (6,39)
Exercícios perineais - n (%)	1 (0,57)	3 (1,31)	4 (2,32)

Figura 2. Frequências dos tipos de exercícios relatados pelas mulheres por trimestre gestacional.



Outros exercícios: Yoga, dança, bicicleta estacionárias, natação, corrida, ginástica para gestantes e exercícios perineais.

Tabela 3– Descrição do nível de atividade física das gestantes, segundo o gasto energético (MET-h/semana), quanto à intensidade e ao tipo das atividades (QAFG).

Atividades físicas (MET-h/sem)	Média	DP	Mediana	P25%	P75%
INTENSIDADE					
Sedentária	43,2	25,7	41,5	21,0	58,8
Leve	89,3	63,9	77,5	43,8	127,9
Moderada	40,0	59,6	7,0	0,0	63,0
Vigorosa	0,9	6,7	0,0	0,0	0,0
TIPO DE ATIVIDADE					
Esporte/exercício	4,2	15,4	0,0	0,0	0,0
Ocupacional	31,5	44,4	0,0	0,0	49,0
Doméstica	84,3	100,8	44,5	4,0	122,9

MET= metabolic equivalent task; QAFG = Questionário de Atividade física para gestante.

Tabela 4 – Características e antecedentes das puérperas segundo a realização (ativa) ou não (sedentária) de exercício físico durante a gravidez.

Variáveis	ATIVA N=258	SEDENTÁRIA N=1021	p	OR (CI 95%)
Idade – média ± DP	27,15 ± 6,11	27,12 ± 6,43	0,9607	-
Peso pré-gestacional – média ± DP	65,27 ± 14,84	64,45 ± 13,99	0,4052	-
IMC pré-gestacional – média ± DP	24,45 ± 5,12	24,66 ± 5,04	0,5517	-
Raça/cor – n (%)			0,1233	1,16 (0,8-1,5)
Branca	130 (50,6)	476 (46,7)		
Não branca	127 (49,4)	543 (53,3)		
Escolaridade – n (%)			<0,0001	
Ensino Superior ou pós-graduação	99 (38,8)	178 (17,5)		3,0 (2,0-4,5)
Ensino médio	114 (44,7)	611 (60,0)		1,0 (0,6-1,5)
Ensino Fundamental	42 (16,5)	229 (22,5)		
Trabalho remunerado – n (%)			0,0069	1,46 (1,1-1,9)
Sim	159 (61,6)	532 (52,3)		
Não	99 (38,4)	486 (47,7)		
Com companheiro – n (%)			0,3393	1,34 (0,7-2,4)
Sim	245 (95,0)	953 (93,3)		
Não	13 (5,0)	68 (6,7)		
Gravidez planejada – n (%)			0,024	1,3 (1,0-1,8)
Sim	145 (56,2)	493 (48,4)		
Não	113 (43,8)	526 (51,6)		
Paridade – n (%)			<0,0001	1,9 (1,4-2,5)
1	157 (60,9)	451 (44,2)		
≥ 2	101 (39,2)	570 (55,8)		
Serviço do Pré-natal – n (%)			0,0002	1,7 (1,2-2,2)
Privado	102 (39,7)	284 (28,0)		
Público	155 (60,3)	730 (72,0)		
Tabagismo na gestação – n (%)			0,3637	0,7 (0,4-1,3)
Sim	17 (6,6)	85 (8,3)		
Não	240 (93,4)	935 (91,7)		
Diabetes – n (%)			0,7345	1,1 (0,6-1,9)
Sim	17 (6,6)	61 (6,1)		
Não	241 (93,4)	952 (93,9)		
Hipertensão – n (%)			0,6483	0,8 (0,5-1,4)
Sim	22 (8,5)	96 (9,6)		
Não	236 (91,5)	1016 (9,5)		
Exercício pré-gestacional – n (%)			<0,0001	7,2 (5,3-9,7)
Sim	144 (56,0)	153 (15,0)		
Não	113 (44,0)	868 (85,0)		
Orientação exercício – n (%)			<0,0001	3,1 (2,3-4,2)
Sim	177 (69,4)	427 (41,9)		
Não	78 (30,6)	591 (58,1)		

Tabela 5: Condições independentemente associadas à realização de exercício durante a gestação.

Variável	OR	IC 95%		p*
Escolaridade (Ensino superior ou pós-graduação)	1,82	1,28	2,60	0,0009
Primiparidade	1,49	1,07	2,07	0,0197
Praticar exercícios antes da gestação	6,45	4,64	8,96	<.0001
Ter recebido orientação sobre exercício no pré-natal	2,54	1,80	3,57	<.0001

*Variáveis significativas do modelo final da Regressão logística múltipla. Escolaridade (Ensino superior ou pós vs. Ensino médio ou fundamental); Paridade (1 vs. ≥ 2); Exercício pré-gestacional (sim vs. não); Orientação sobre exercício no pré-natal (sim vs. não).

Tabela 6- Resultados maternos perinatais na amostra total e comparação entre gestantes ativas e sedentárias.

Resultados Perinatais	Amostra total N=1279	Ativa N=258	Sedentária N=1021	p-valor OR (IC95%)
Ganho de peso (kg) - média ± DP	12,87 ± 6,85	12,57 (5,53)	12,88 (6,9)	0,5125*
Cesárea – n (%)	733(57,4)	146 (56,8)	587 (57,6)	0,8175** 0,9 (0,7-1,2)
IG ao nascimento - média ± DP	38,73 ± 1,53	38,79 (1,42)	38,71 (1,56)	0,4609*
Prematuridade <37 sem - n (%)	69(5,5)	13 (5,1)	56 (5,6)	0,3674** 0,9 (0,4-1,6)
Peso RN – gramas - média ± DP	3231,5± 453,7	3242,4±436,8	3228,7±458,0	0,6719*
Peso RN – gramas - n (%)				0,8502*
<2500	75(6,0)	12 (4,8)	63 (6,3)	
2500-3999	1125(90,6)	228 (91,5)	897 (90,4)	
≥ 4000	42(3,4)	9 (3,6)	33 (3,3)	

IG- Idade gestacional; RN- Recém-Nascido. * Teste t de Student. ** Teste Qui-Quadrado.

4.4. Artigo 4

Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada

Preview

From: journal@sogc.com
To: simonylira@yahoo.com.br, simonylira@hotmail.com
CC:
Subject: Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada - Manuscript ID 14-06-100
Body: 04-Jun-2014

Dear Prof. Nascimento:

Thank you for submitting "Physical exercise patterns during pregnancy and its related characteristics in Canadian women" to Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada.

We will contact you within the next week if we have any questions. If you don't hear from us within a week, it means you have submitted everything we need and your paper has been sent for peer review--a process that normally takes six to eight weeks.

You can view the status of your manuscript at any time by checking your Author Center after logging in to <http://mc.manuscriptcentral.com/jogc>. Your user ID is identical to the email address (this one) you entered as primary, which you may also use in the "Password Help" box if you need to set a new password. Your manuscript ID is 14-06-100.

Please mention your manuscript ID in any correspondence or phone calls, as this will help us to quickly find your paper in the system and respond promptly to any questions you may have.

Thank you again for this submission.

With kind regards,

Jane

Jane Fairbanks, Assistant Editor
Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada

Date Sent: 04-Jun-2014

Physical exercise patterns during pregnancy and its related characteristics in Canadian women

Simony L Nascimento*

Department Obstetrics and Gynecology, State University of Campinas, Campinas, Brazil.
simonylira@yahoo.com.br

Fernanda G Surita

Department Obstetrics and Gynecology, State University of Campinas, Campinas, Brazil.
surita@unicamp.br

Jessica Pudwell

Department of Obstetrics & Gynecology, Kingston General Hospital, Queen's University, Kingston, Canada. jessica.pudwell@queensu.ca

Graeme N Smith

Department of Obstetrics & Gynecology, Kingston General Hospital, Queen's University, Kingston, Canada. gns@queensu.ca

***Corresponding Author:**

Simony Lira Nascimento

Alexander Fleming, 101

13083-881 Campinas, SP, Brazil

Telephone/Fax number: +55 19 35219304

E-mail: simonylira@yahoo.com.br

Abstract

Background: Canadian guidelines for exercise during pregnancy recommend that all healthy pregnant women should engage in 150 minutes or more of moderate physical activity per week. The purpose of this study was to evaluate the prevalence of physical exercise during pregnancy among women in the area of Kingston, Ontario and to examine characteristics associated with participation in exercise activities during pregnancy. **Methods:** This was a cross-sectional study that employed survey methodology. The inclusion criteria included postpartum women, hospital birth of a live newborn, and a singleton pregnancy. Each participant was asked to complete a questionnaire about socio-demographic characteristics, obstetrical history, and exercise patterns throughout pregnancy. Data regarding the perinatal outcomes were retrieved from medical records. Statistical significance was defined as a two sided P value ≤ 0.05 . **Results:** 197 postpartum women were included in the study. 79.5% of participants reported to have engaged in physical exercise during any period of pregnancy. However, based on Canadian guidelines, the prevalence of active pregnant women was 27.1%, 12.7% and 7.1% respectively in the first, second and third trimester. The most frequent type of exercise was walking, followed by water exercises, stretching, and weightlifting. The odds of exercising during pregnancy were found to decrease as pre-pregnancy body mass index (BMI) increased. While exercising pre-pregnancy was found to be associated with a higher odds of exercising during pregnancy. **Conclusion:** Overall, this survey has shown that pregnant women in Kingston area, Ontario have positive behaviours in relation to exercise. Prenatal care providers should support those women who are already active by advising them of the recommended exercise frequency, intensity, and duration targets. Those women who are inactive, overweight, or obese would likely benefit from additional counselling by prenatal care providers regarding the risks of sedentary behaviour and benefits of exercise during pregnancy.

Keywords – exercise, pregnancy, motor activity, weight gain, lifestyle.

Introduction

Changing patterns of physical activity in the general population are a matter of concern due to health problems associated with a sedentary lifestyle. The World Health Organization (WHO) recommends that adults between 18 and 64 years should complete at least 150 minutes of moderate physical activity or 75 minutes of vigorous physical activity per week with the goals of reducing the risk of cardiovascular disease, diabetes, colon and breast cancer, depression, and maintaining a healthy body weight. However, 31% of the world population aged 15 years and older fail to meet these physical activity guidelines. This prevalence is higher in more affluent countries and is disproportionately higher among women [1,2].

The prevalence of appropriate physical activity among pregnant women has a tendency to be lower than that observed among non-pregnant adult women. Despite the different methods applied, in general it was found that women decreased the intensity and time spent on exercise during pregnancy when compared to pre-pregnancy [3-6]. Population studies in various countries have reported prevalence of exercise in pregnant women ranging from 4.7% in Brazil to 48.8% in Britain [4,7].

The maternal benefits of being active during pregnancy appear to be both physical and psychological. Moreover, research has provided information on how pregnant women and their fetuses respond to moderate physical activity, showing no adverse maternal or neonatal outcomes [8-10]. Indeed, many studies have indicated a protective effect of exercise for the development of gestational diabetes and preeclampsia, with risk reductions of 50% and 40%, respectively [10-12]. This research supports the current recommendations for

exercise during pregnancy made by medical societies such as The Society of Obstetricians and Gynecologists of Canada (SOGC) and American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) [8,9].

These guidelines recommend that all healthy pregnant women engage in at least 30 minutes of moderate physical activity per day on most, if not all, days of the week. Women who were active before pregnancy may continue their activities, but should adapt modalities and intensity over the course of pregnancy [8,9,13]. In order to help health care providers to advise their pregnant patients about exercise during pregnancy, the Canadian Society for Exercise Physiology (CSEP) provided the Physical Activity Readiness Examination (PAR-med-X for pregnancy). This examination provides a health screening prior to participation in a prenatal fitness class or other exercise, and includes recommendations for individualized exercise prescriptions and program safety [14].

In view of the interest in the levels of exercise in pregnancy, the objective of this study was to evaluate the prevalence of physical activity among pregnant women in Kingston, Ontario, Canada and to verify which characteristics are associated with participation in exercise activities during pregnancy. In addition, the secondary goal was to examine the correlation between activity during pregnancy and perinatal outcomes.

Methods

This was a cross-sectional study that employed survey methodology. The interviews took place from September 2012 to February 2013 in the postpartum ward at Kingston General Hospital (KGH) in the city of Kingston, Ontario, Canada. This protocol had the approval of Queens's University Health Sciences Research Ethics Board (HSREB) under the registration number OBGYN -227-12, file 6007030.

Subject Selection

Participants were approached on the postpartum floor of KGH between 12 to 72 hours postpartum using a convenience sampling method. This study included postpartum women, who gave birth to a singleton live newborn at the hospital. Women were excluded if they had a preterm birth before 34 weeks of gestation, if they presented difficulty with written or verbal English language comprehension, or if they had physical or psychological conditions that could interfere with comprehension and/or autonomy to consent in participation. For each woman these criteria were assessed based on data obtained from their medical chart. Those who met the criteria were invited to participate and if they were agreeable informed consent was obtained. The best time for the women to be approached was established so as not to interfere with breastfeeding, clinic visits, or nursing care.

Data Collection

Each participant was oriented to answer and return a self-administered questionnaire, which collected information regarding socio-demographic characteristics, obstetrical history, exercise habits throughout pregnancy, and daily activities throughout pregnancy. Data

regarding the evolution of pregnancy, labour, delivery, and newborn outcomes were retrieved from medical charts. The questionnaire to assess exercise habits throughout pregnancy was developed specially for this study; the questionnaire asked whether the women were active before pregnancy and how their exercise habits changed when they became pregnant (continued doing exercises, stopped the exercises, or continued to exercise, but slowed down). Modalities, frequency, duration, and intensity of physical exercise during each trimester of pregnancy were assessed. In these categories there was a general question regarding the whole pregnancy (“At any time during this pregnancy did you practice some kind of exercise such as walking, aerobics, stretching, or prenatal exercise class?”) followed by questions addressing type, frequency, and duration of exercise for each trimester of pregnancy (e.g “Did you exercise from the 1st to 3rd month of pregnancy (first trimester)?; Which of the activities listed below did you do in your first trimester?; During this period, how many days did you exercise per week?; How many minutes per day did you exercise?; How strenuous do you think your exercising was?”). Intensity was rated according to the Borg Scale that ranges from 6 to 20; 6 means no exertion at all and 20 maximal exertion [15]. Women were also asked about the advice they received regarding exercise during pregnancy from prenatal care providers.

Sample Size calculation

The required sample size for a sample of the births at Kingston General Hospital (approximately 2200 births per year in 2011) was calculated a-priori. The prevalence of appropriate exercise in pregnancy was estimated between 15-30%. At a confidence level of 95% we required that between 180 and 282 subjects be recruited during the predefined 5 month study period [16]. Data from the Better Outcomes Registry Network (BORN -

<http://www.bornontario.ca/en/>) [17] was obtained in order to evaluate whether our sample was representative of the population of women who delivered at KGH during the study period with singleton pregnancies and a live birth at ≥ 34 weeks gestation. Characteristics of the responders were compared to the whole sample of women who had given birth during the period of data collection.

Processing and Data Analysis

The sample population's demographic characteristics, obstetrical history and exercise habits were described using frequencies, percentages, medians, means, inter-quartile ranges, and standard deviations. Women were categorized as active or non-active during each trimester of pregnancy according to the Canadian guideline for exercise during pregnancy that recommends 150 minutes of moderate aerobic exercise per week [13]. Moderate intensity was considered as self rank of 12 or more on the Borg Scale. Excessive weight gain was determined based on the Institute of Medicine (IOM) guideline which defines a range of weight gain for each category of pre-pregnancy BMI [18]. Newborn weight adequacy for gestational age and sex was based on the tables in Kramer et. al, 2001 [19]. Bivariate analyses were performed, comparing the characteristics of women who met the exercise criteria with those that did not, using t-test or Mann-Whitney test for continuous variables and Chi-square test or Fisher Exact test for categorical variables.

Multivariate logistic regression was used to examine the association of socio-demographic and health related variables with meeting the Canadian guideline for exercise during pregnancy that recommends 150 minutes or more of moderate aerobic exercise per week. Variables to be included in the analyses were identified a-priori and included;

maternal age, pre-pregnancy BMI, parity, work status during pregnancy, maternal education, total family income, marital status, smoking status during pregnancy, exercise status pre-pregnancy, and advice given regarding exercise by prenatal care providers. A backwards elimination method was used to identify a final parsimonious model. Non-significant variables (defined as p-value <0.15 for variable selection purposes) were removed one at a time until only significant variables were left in the model.

Statistical significance was defined as a two sided P value of ≤ 0.05 , unless otherwise stated. The data collected was entered into the database program EXCEL[®] and analyses were performed using SAS version 9.1, R version 2.13.2, and OpenEpi version 2.3.1.

Results

During the five months of data collection, a total 322 postpartum women were invited to participate in the study and from the 274 (85.2%) who agreed to participate, 197 (61,2%) completed the survey and were included in the final analysis (Figure 1).

The mean age was 30.0 ± 5.4 years, the majority had a partner (91.8%), self-defined as Caucasian (87.7%), had completed a College, University, or Advanced Degree (65.8%), and had worked during pregnancy (80.2 %). The mean pre-pregnancy weight and BMI were 72.4 ± 18.8 kg and 26.7 ± 6.9 kg/m², respectively. For 34.5% of the participants it was their first pregnancy (table 1).

The mean of pre-natal visits during the current pregnancy was 10.9 ± 2.4 visits. The rate of vaginal delivery was 70.6%. For the most part women did not experience any complications during pregnancy (70.6%). The mean weight gain during pregnancy was 15.5

± 7.5 kg, however according to the BMI categories and IOM recommendations only 39.4% had an appropriate weight gain. Excess weight gain was observed in 1.6 % of underweight weight, 27.1% of normal weight, 16.5% of overweight, and 15.4% of obese women. Further information on maternal and neonatal outcomes are shown in table 1.

The data received from BORN [16] documented a target population of 784 live births of singleton pregnancies at ≥ 34 weeks gestation during the data collection period. Comparisons between the survey cohort and the target population showed no difference in terms of age, pre-pregnancy BMI, gestational weight gain and type of delivery. Smoking during pregnancy (17.5% vs. 11.3%, $p=0.02$), prevalence of prematurity (6.0% vs. 2.5%, $p=0.04$), and pregnancy complications (None: 82.7%, vs. 76.6%, $p=0.05$; Gestational Diabetes: 3.2% vs. 7.1%, $p=0.01$, Gestational Hypertension, Preeclampsia or HELLP: 6.1% vs. 13.2%, $p=0.001$; Intrauterine Growth Restriction: 1.8% vs. 0%, $p=0.04$) differed significantly between the BORN population and the survey sample, respectively.

When asked about exercise behaviours 56.4% of participants reported to have engaged in physical exercise before pregnancy, and among them only 13.1% reported stopping exercise after becoming pregnant while 43.9% continued but decreased the exercise volume. When asked about physical exercise at any period of gestation, 79.5% answered positively, which was higher than the pre-gestational prevalence. However, from the first to the third trimester there was a decrease in exercise prevalence, 75.4%, 69.3% and 60.3%, respectively in the 1^o, 2^o and 3^o trimester. Concerning advice about physical exercise given during prenatal visits, 60.9% reported to have received advice, most commonly from their doctor (77.4%), nurse or midwife (24.3%) and through individual conversation (89.6%). Few women were advised to stop (3.3%) or slow down exercising (9.8%).

Regarding the types of exercise, the most prevalent during the whole pregnancy was walking, followed by stretching and water-based exercises. Some activities, such as running, cycling, weightlifting, prenatal exercise classes, and others such as Yoga and Pilates were reported in smaller proportions; these activities tended to decrease throughout pregnancy (figure 2). On average the duration of exercise also decreased from the first (80.9 ± 62.9 min) to the second (73.9 ± 56.4 min), and from the second to the third trimester (58.9 ± 44.6 min). The frequency of exercise varied according to the activity, for walking the mean frequency was 4.3 ± 1.9 times per week in all three trimesters, for stretching it ranged from 4.5 ± 2.1 to 4.9 ± 2.0 times per week and for water exercises the mean frequency was 1.8 ± 1.1 , 2.8 ± 3.8 and 2.5 ± 1.4 times per week, respectively in the first, second and third trimester. The mean score of intensity was 11.4 ± 2.2 , 11.2 ± 1.9 , 10.6 ± 2.2 according to Borg scale, which corresponds to light intensity exercises.

According to the Canadian recommendation of 150 minutes of moderate aerobic exercise per week, 45 women (27.1%) during the first trimester, 25 women (12.7%) during the second trimester and 14 women (7.1%) during the third trimester of pregnancy met the criteria. The bivariate analysis comparing those women who met the criteria to those who did not failed to demonstrate differences regarding socio-demographic characteristics and obstetrical history for all three trimesters. However, significantly lower pre-pregnancy weight (65.1 ± 16.1 kg vs. 74.3 ± 19.1 kg, $p < 0.0001$), pre-pregnancy BMI (65.1 ± 16.1 kg/m² vs. 74.3 ± 19.1 kg/m², $p < 0.0001$), and proportion of overweight (27.5% vs. 22.4%, $p < 0.0001$) and obese (7.5% vs. 28.9%, $p < 0.0001$) women were observed in the active group during the first trimester. In the analysis of the second trimester, in addition to lower pre-pregnancy weight (65.1 ± 17.1 kg vs. 73.5 ± 18.9 kg, $p < 0.05$), pre-pregnancy BMI (65.1 ± 17.1 kg/m² vs.

73.5±18.9 kg/m², p<0.05), and the rate of elective C-section (0% vs. 16.9%, p<0.05) was lower in active women. Pre-pregnancy BMI was the only variable that remained statistically different in the third trimester of pregnancy (23.8±4.8kg/m² vs. 26.9 ±7.0kg/m², p<0.05). Maternal outcomes, such as type of delivery and gestational weight gain and newborn outcomes, such as birth weight, adequacy of weight to gestational age at birth and Apgar scores were not significantly associated with the level of exercise.

The results of the multivariate logistic regression (Table 2) demonstrated that the odds of exercising during the first trimester decrease as pre-pregnancy BMI increases (OR=0.914, p<0.05). While the odds of exercising during the first trimester are significantly higher if a women has exercised pre-pregnancy (OR=3.905, p<0.05). Parity was found to be marginally significant and was retained in the model, with the odds of exercising during the first trimester being lower among women of higher parity (OR=0.672, p=0.1089). During the second trimester the odds of exercising were significantly higher for women with a lower education level (OR=2.921, p<0.05). Exercising pre-pregnancy (OR=2.177, p=0.137), pre-pregnancy BMI (OR=0.921, p=0.074), and parity (OR=0.573, p=0.072) were found to be marginally significant and were retained in the model. For the third trimester no significant variables were found. The final model consisted only of pre-pregnancy BMI which was found to be marginally significant (OR=1.093, p=0.115).

Discussion

In this survey high proportions of pregnant women reported engagement in exercise activity during pregnancy, which was even greater than the reported pre-pregnancy prevalence among the same population. This finding differs from previous studies, which have shown that the prevalence of exercise decreases during pregnancy [3,4, 6,20]. However, when the exercise prevalence calculation was based on the guidelines of 150 min of aerobic exercise per week the overall observed prevalence of appropriate exercise during pregnancy was lower and it decreased throughout pregnancy. Furthermore, a trend of decreasing frequency, duration, and intensity of exercise throughout pregnancy was observed.

The results of this survey demonstrate that pregnant women in the Kingston area have positive behaviours regarding activity during pregnancy, even though many fail to meet the recommended criteria of 150 minutes of aerobic activity per week. It is possible that pregnant women are unaware of the recommendations, which would indicate improper knowledge translation, a shortcoming that must be addressed by prenatal care providers and public health officials. Additionally, many women were engaged in other non-aerobic exercise modalities such as Pilates, resistance training, and yoga. As non-aerobic activities are not included in the recommendations they were not included in the analysis, however the benefits of these activities cannot simply be disregarded. Some authors suggest that both aerobic and resistance training are important for pregnant women, resistance training would contribute to preservation of muscle mass and a good body posture which helps to adapt to the large physiological body changes that occurs during pregnancy [21].

Another factor worthy of discussion is the relationship found between pre-pregnancy BMI and exercise during pregnancy. Both bivariate and multivariate analyses showed that during the three trimesters of pregnancy the women who met the exercise criteria were more likely to have had a lower pre-pregnancy BMI. There is evidence that overweight and obese pregnant women have unhealthy eating habits and a sedentary lifestyle before pregnancy, with these behaviours carrying on throughout pregnancy. Furthermore, it has been shown that compliance with exercise intervention is poor among pregnant obese women [22]. In contrast with pre-pregnancy exercise habits, increasing parity was found to be a factor in decreasing activity during pregnancy. This is consistent with the results observed in a cohort of Norwegian women. This prospective study of pregnancy outcomes included 106,981 pregnancies from 1999 to 2008 and asked women to self-report frequencies of selected physical activities at the 17th and 30th week of gestation [23].

A recent review of the patterns and determinants of exercise during pregnancy highlighted that the most common demographic characteristics that increase the chance of been active during pregnancy include: having a higher education and income, being white, not having other children in the home, and being more physically active prior to pregnancy [24]. However, they reported a lack of studies analyzing psychosocial theory-based predictors and women's beliefs regarding exercise and unborn child health. Two studies found that barriers to exercise included feeling too tired, not having enough time, or physical limitation [25,26]

The survey utilized was designed specifically for this study with detailed descriptions of exercise modalities, frequency, duration, and intensity. A lack of appropriate surveys has

previously been cited as limitation of studies in a review of this topic [24].

There are a number of objective methods available to assess the level of physical activity and to measure energy expenditure, such as physiological markers and motion sensors (accelerometer, pedometers, heart frequency counter, etc.). However, when one wishes to evaluate physical activity at a population level in epidemiological studies, these methods are not feasible, questionnaires and interviews are therefore the most common methods utilized [27-29].

Given the time constraints for the study we were unable to prospectively follow women through pregnancy and track exercise habits. We recruited women in the immediate postpartum period and asked them to recall exercise habits from their pregnancy and from before they became pregnant. Given that this is a rather long period our results may be affected by recall bias.

Further biases or errors may have been introduced by the self-report nature of the survey. Women were oriented to the survey, however they were left alone when filling it out. If questions were misunderstood or misinterpreted this could affect the results observed. Additionally, given the social desirability of being physically active, women may have reported higher exercise levels.

Finally, we did observe that our survey population differed from the whole pregnant population who gave birth at KGH during the same period as data collection. As such our results may not be considered representative of the entire population who deliver at KGH. Furthermore it raises the question of responder bias. Certain individuals may have been more likely than others respond to the survey.

Conclusion

Based on simple questions regarding participation in exercise activities during the three trimesters of pregnancy a large proportion of women who gave birth at KGH reported to be engaged in exercise during pregnancy. However, based on Canadian guidelines of 150 minutes of aerobic exercise per week, the prevalence of active pregnant women was much lower, with a maximal prevalence of 27.1% in the first trimester. The most frequent type of exercise was walking, followed by water exercises (water aerobics and swimming), stretching, and weightlifting. The odds of exercising during pregnancy were found to decrease as pre-pregnancy body mass index (BMI) and parity increased. While exercising pre-pregnancy and lower education were found to be associated with a higher odds of exercising during pregnancy.

Overall, this survey has shown that pregnant women in Kingston, Ontario have positive behaviours in relation to exercise. Prenatal care providers should support those women who are already active by advising them of the recommended exercise frequency, intensity, and duration targets. Those women who are inactive, overweight, or obese would likely benefit from additional counselling by prenatal care providers regarding the risks of sedentary behaviour and benefits of exercise during pregnancy.

Acknowledgments

The authors would like to thank CAPES-Brazil/DFAIT-Canada agreement facilitating the collaboration between researchers from the University of Campinas (Unicamp) (Brazil) and Queen's University (Canada). SLN would like to acknowledge Heather Ramshaw and Michelle Roddy for the support on ethics proceedings and data collection. A special thanks for Professors BA Croy, AT Yamada and JG Cecatti for the opportunity and encouragement to SLN to develop this work at Queen's University, Canada.

References

1. World Health Organization (WHO). Global Recommendations on Physical Activity for Health. Geneva 2010. Available at : http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf. Accessed: 01 June 2013.
2. World Health Organization (WHO). Resolution WHA57.17. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. In: *57th World Health Assembly, Geneva, 17–22 May 2004. Resolutions and decisions, annexes*. Geneva, 2004.
3. Envenson KR, Savitz DA, Huston SL. Leisure-time physical activity among pregnant women in the US. *Pediatric and perinatal Epidemiology* 2004; 18:400-7.
4. Domingues MR, Barros AJD. Leisure-time physical activity during pregnancy in the 2004 Pelotas Birth Cohort Study. *Rev Saúde Pública* 2007; 41 (2): 173-80.
5. Fell DB, Joseph KS, Armson BA, Dodds L. The Impact of Pregnancy on Physical Activity Level. *Matern Child Health J* 2009; 13:597–603.
6. Hegaard H, Damm P, Hedegaard M, Henriksen TB, Ottesen B, Dykes A, Kjaergaard H. Sports and Leisure Time Physical Activity During Pregnancy in Nulliparous Women. *Matern Child Health J* 2011; 15:806–813.
7. Liu J, Blair SN, Teng Y, Nees AR, Lawlar DA, Riddoch C. Physical activity during pregnancy in a prospective cohort of British women: results from the Avon longitudinal study of parents and children. *Eur J Epidemiol* 2011; 26:237-247.
8. Davies GA, Wolfe LA, Mottola MF, MacKinnon C. Joint SOGC/CSEP clinical practice guideline: Exercise in pregnancy and the postpartum period. No. 129, June 2003. Available at: <http://sogc.org/guidelines/exercise-in-pregnancy-and-the-postpartum-period/>. Accessed: 01 June 2013.
9. ACOG. Committee on Obstetric Practice. Exercise during pregnancy and the postpartum period. *Am Col Obstet Gynecol* 2002;267; 99(1): 171-3.
10. Dempsey CJ, Butler LC, Williams AM. No need for a pregnant pause: physical activity may reduce the occurrence of gestational diabetes mellitus and pre-eclampsia. *Exerc Sport*

Sci Rev 2005; 33(3): 141-9.

11. Hegaard HK, Pedersen BK, Nielsen BB, Damm P. Leisure time physical activity during pregnancy and impact on gestational diabetes mellitus, pre-eclampsia, preterm delivery and birth weight: a review. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2007; 86:1290-1296.

12. Rudra BC, Williams AM, Lee MI, Miller SR, Sorensen, KT. Perceived exertion during prepregnancy physical activity and preeclampsia risk. *Med Sci Sports Exerc* 2005; 37(11): 1836-41.

13. Wolfe AL, Davies LAG. Canadian guidelines for exercise in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* 2003; 46(2): 488-93.

14. The Canadian Society for exercise (CSEP). Physical activity readiness medical examination for pregnancy (PAR-med-X for pregnancy). Available at: <http://www.csep.ca/cmfiles/publications/parq/parmed-xpreg.pdf>. Accessed: 14 September 2013.

15. Borg, GAV, Noble B. Perceived exertion. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 1974; 2: 131-53.

16. Schaeffer RL, Mendenhall W, Ott L. *Elementary Survey Sampling, Fourth Edition*. Duxbury Press, Belmont, California 1990.

17. Better Outcomes Registry & Network (BORN) Ontario. Unpublished data, BORN Information System. Accessed: 27 July 2013.

18. Kathleen M Rasmussen and Ann L Yaktine. Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2009.

19. Kramer MS, Platt RW, Wen SW, et al. A new and improved population-based Canadian reference for birth weight for gestational age. *Pediatrics*. 2001 Aug;108(2):E35.

20. Walsh JM, McGowan C, Byrne J, McAuliffe FM. Prevalence of physical activity among healthy pregnant women in Ireland. *International Federation of Gynecology and Obstetrics* 2011. doi:10.1016/j.ijgo.2011.02.016.

21. Zavorsky GS, Longo LD. Exercise guidelines in pregnancy: new perspectives. *Sports Med.* 2011 May 1;41(5):345-60.
22. Ruchat SM, Mottola MF. Preventing long-term risk of obesity for two generations: prenatal physical activity is part of the puzzle. *J Pregnancy.* 2012;2012:470247.
23. Owe KM, Nystad W, Bo K. Correlates of regular exercise during pregnancy: the norwegian Mother and Child Cohort Study. *Scand J Med Sci Sports.* 2009;19(5):637-45.
24. Gaston A, Cramp A. Exercise during pregnancy: a review of patterns and determinants. *J Sci Med Sport* 2011;14(4):299-305.
25. Evenson KR, Moos MK, Carrier K, Siega-Riz AM. Perceived barriers to exercise among pregnant women. *Mat Child Health J* 2009;13:364-75.
26. Cramp A, Bray S. A prospective examination of exercise and barrier self-efficacy to engage in leisure-time exercise during pregnancy. *Ann Behav Med* 2009;37:325-34.
27. Chasan-Taber L, Shimidt MD, Roberts DE, Hosmer D, Markenson G, Freedson PS. Development and validation of a pregnancy physical activity questionnaire. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36:1750-60.
28. Shimidt MD, Feedson OS, Pekom P, Roberts D, Stemeld B, Chasan-Taber L. Validation of the Kaiser Physical activity survey in pregnant women. *Med Sports Exerc* 2006; 38:42-50.
29. Takito MY, Neri LCL, Benício MHD. Avaliação da reprodutibilidade e validade de questionário de atividade física para gestantes. *Rev Bras Med Esporte* 2008; 14(2): 132-8.

Tables and figures

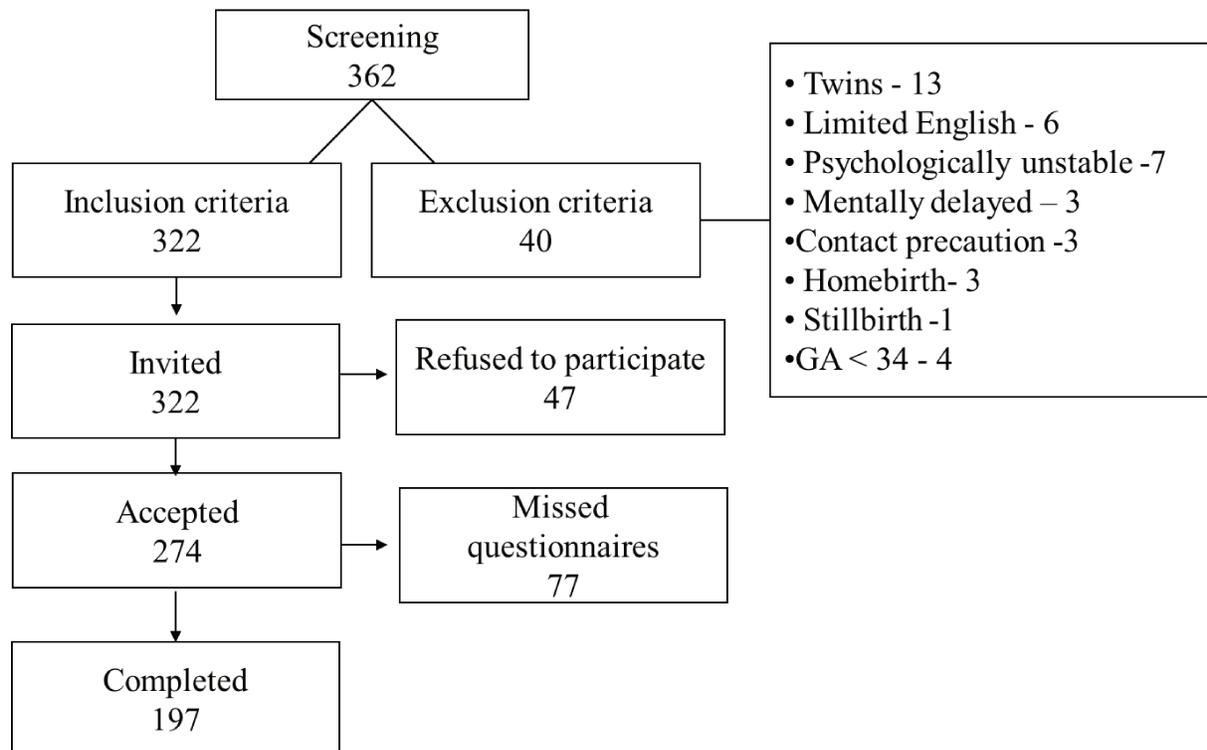


Figure 1: Flow chart of screening and inclusion of participants in the study.

Table 1- Demographic characteristics of participants and maternal and neonatal outcomes ^a.

PARTICIPANTS CHARACTERISTICS		ANALYSIS POPULATION (N=197)
Age (y), mean (SD)		30.0 (5.4)
	≤19, n (%)	5(2.5)
	20-34, n (%)	152 (71,1)
	35-39, n (%)	33 (16.8)
	≥ 40, n (%)	7 (3.6)
Married or Common Law, n (%)		179 (91.8%)
Ethnicity		
	Caucasian, n (%)	164 (87.7)
	First Nations, Inuit or Metis, n (%)	8 (4.3)
	Asian, n (%)	6 (3.2)
	Other, n (%)	9 (4.8)
Educational Attainment		
	College, University, or Advanced Degree Complete, n (%)	123 (65.8)
	College, University, or Advanced Degree Not Complete, n (%)	21 (11.2)
	Grade or High School, n (%)	40 (23.0)
Annual Household Income		
	≤ \$29,999, n (%)	31 (17.2)
	\$30,000-\$59,999, n (%)	45 (25.0)
	\$60,000-\$89,999, n (%)	42 (23.3)
	≥\$90,000, n (%)	62 (34.4)
Worked During Pregnancy, n (%)		150 (80.2)
OBSTETRIC VARIABLES		
Gravida		
	1, n (%)	68 (34.5)
	2, n (%)	59 (29.9)
	≥3, n (%)	70 (35.6)
Number of Prenatal Visits, mean (SD)		10.9 (2.4)
Pregnancy Complications Experienced^a		
	None, n (%)	151 (76.6)
	Gestational Diabetes, n (%)	14 (7.1)
	Gestational Hypertension, Preeclampsia or HELLP, n (%)	26 (13.2)
	Premature Prelabor Rupture of Membranes, n (%)	3 (1.5)
	Other Complications, n (%)	46 (23.4)
Smoking During Pregnancy, n (%)		24 (12.2)
Gestational Age at Delivery (weeks), mean (SD)		39.2 (1.3)
	34-37 weeks, n (%)	5 (2.5)
	≥37 weeks, n (%)	192 (97.5)
Type of Delivery		
	Spontaneous Vaginal Delivery, n (%)	93 (47.2)
	Induced Vaginal Delivery, n (%)	46 (23.4)
	Spontaneous or Induced Labor with Caesarean Delivery, n (%)	29 (14.7)
	Elective Caesarean Delivery, n (%)	29 (14.7)
Newborn Weight (g), mean (SD)		3515,83 (456.89)
	<2500 (g), n (%)	4 (2.1)
	2500-3999 (g), n (%)	163 (82.8)
	≥4000 (g), n (%)	30 (15.2)
Adequacy for Gestational Age		
	Adequate for Gestational Age, n (%)	174 (88.3)
	Small for Gestational Age, n (%)	11 (5.6)
	Large for Gestational Age, n (%)	12 (6.1)

WEIGHT VARIABLES	
Pre-pregnancy Weight (kg), mean (SD)	72.4 (18.8)
Pre-pregnancy BMI (kg/m²), mean (SD)	26.7 (6.9)
	< 18.5 (kg/m ²), n (%)
	8 (4.2)
	18.5 - 24.9 (kg/m ²), n (%)
	92 (47.9)
	25.0 - 29.9 (kg/m ²), n (%)
	45 (23.4)
	≥ 30.0 (kg/m ²), n (%)
	47 (24.5)
Pregnancy Weight Gain (kg), mean (SD)	15.1 (7.5)
Pre-pregnancy BMI < 18.5 (kg/m ²), Weight Gain > 18.0 (kg), n (%)	3 (1.6)
Pre-pregnancy BMI 18.5 - 24.9 (kg/m ²), Weight Gain > 16.0 (kg), n (%)	51 (27.1)
Pre-pregnancy BMI 25.0 - 29.9 (kg/m ²), Weight Gain > 11.5 (kg), n (%)	31 (16.5)
Pre-pregnancy BMI ≥ 30.0 (kg/m ²), Weight Gain > 9.0 (kg), n (%)	29 (15.4)
No Excess Weight Gain, n (%)	74 (39.4)

a - Cell counts may not add up to total number of subjects due to missing values.

Figure 2 – Frequencies of exercise types according trimester of pregnancy.

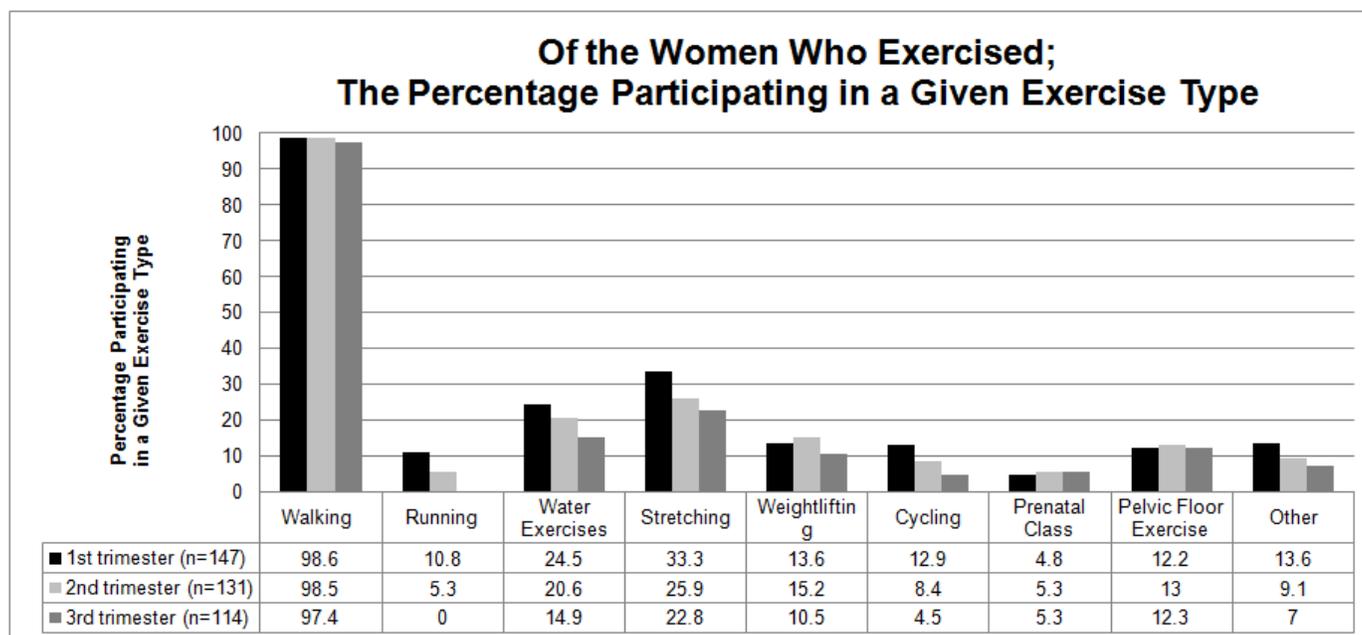


Table 2– Logistic regression results for odds of exercising during each trimester of pregnancy according to participants characteristics.

	Odds Ratios	95% CI	p-values
First Trimester ^a			
Pre-pregnancy BMI (kg/m ²)	0.914	0.848, 0.985	0.019
Parity (Number of Pregnancies ≥20 Weeks Gestation)	0.672	0.414, 1.092	0.109
Exercise Pre-Pregnancy (Yes vs No)	3.905	1.590, 9.592	0.003
Second Trimester ^b			
Pre-pregnancy BMI (kg/m ²)	0.921	0.841, 1.008	0.074
Parity (Number of Pregnancies ≥20 Weeks Gestation)	0.573	0.312, 1.051	0.072
Exercise Pre-pregnancy (Yes vs No)	2.177	0.780, 6.070	0.137
Education (Lower vs Higher)	2.921	1.069, 7.981	0.037
Third Trimester ^c			
Pre-pregnancy BMI (kg/m ²)	1.093	0.978, 1.221	0.115

Modelled based on: 0 = Not Meeting Exercise Guidelines (n=150) and a) 1 = Meeting Exercise Guidelines (n=40); b) 1 = Meeting Exercise Guidelines (n=25); c) 1 = Meeting Exercise Guidelines (n=14).

5. Protocolo assistencial

PROTOCOLO ASSISTENCIAL

RECOMENDAÇÕES PARA ORIENTAÇÕES DE EXERCÍCIO FÍSICO NA GRAVIDEZ

Hospital da Mulher Prof. Dr. José Aristodemo Pinotti - CAISM - UNICAMP

Departamento de Tocoginecologia

A gravidez é um período ideal para a intervenção de profissionais da saúde, porque as gestantes estão muito próximas desses profissionais e altamente motivadas, realizando exames de rotina, retornos frequentes e recebendo uma série de novas orientações. A conscientização dos benefícios de ter um estilo de vida mais saudável durante e após a gestação deve ser sempre lembrado.

Indicações

Na ausência de contraindicações clínicas ou obstétricas para a prática de exercício (tabela 1), todas as gestantes devem ser estimuladas a manter ou adotar um estilo de vida ativo durante a gestação. O exercício físico em intensidade leve a moderada é considerado uma prática segura tanto para mãe quanto para feto.

Tabela 1: Contraindicações absolutas e relativas para a prática de exercício físico na gestação.

Contraindicações Absolutas	Contraindicações relativas
Doença cardíaca	Anemia severa (hemoglobina menor que 10mg/dl)
Doença pulmonar restritiva	Arritmia cardíaca não avaliada
Incompetência ístimo-cervical	Bronquite
Gestação Múltipla (após 30 semanas)	Diabetes não controlado
Sangramento durante a gestação	Hipertensão arterial crônica, epilepsia, ou doença da tireóide
Placenta prévia	Obesidade extrema, desnutrição, ou desordem alimentar
Trabalho de parto prematuro	Restrição de crescimento fetal
Ruptura prematura de membrana	Fumantes em excesso
Pré-eclâmpsia ou qualquer hipertensão arterial não controlada	Estilo de vida sedentário

Adaptado: *ACOG Committee opinion. Number 267, January 2002 Obstet Gynecol 2002; 99:171 (reaffirmed 2009). and Exercise in Pregnancy (RCOG Statement 4)*<http://www.rcog.org.uk/womens-health/clinical-guidance/exercise-pregnancy>. (Acesso em Fevereiro de 2014).

Populações especiais:

- **Obesidade** — Estudos mostraram que mudanças no estilo de vida, incluindo orientações sobre ganho de peso adequado, dieta e exercícios físicos em intensidade leve a moderada podem e devem ser prescritos para gestante com sobrepeso e obesidade com segurança, levando a resultados maternos e fetais favoráveis.

- **Diabetes:** O exercício físico é reconhecidamente parte do tratamento de diabéticos por aumentar a sensibilidade tecidual à insulina, melhorando o controle glicêmico. Na gestante o exercício físico se associa à prevenção do diabetes gestacional e melhor controle glicêmico das gestantes com diabetes gestacional. Por tanto, recomenda-se que gestantes com diabetes controlada realizem exercícios físicos aeróbicos e de resistência muscular para ajudar no controle glicêmico.
- **Pré-eclâmpsia:** gestantes com diagnóstico ou suspeita de pré-eclâmpsia devem evitar a prática de exercício físico, visto que o exercício aumenta ainda mais a pressão arterial e reduz o fluxo uteroplacentário que já está deficiente.

Em gestante de baixo risco, alguns estudos observacionais sugerem que a prática regular de exercício antes e no início da gestação poderia diminuir o risco de desenvolvimento pré-eclâmpsia.
- **Hipertensão crônica:** O repouso é indicado com o objetivo de prevenir o agravamento da hipertensão. No entanto, não há evidência científica de que o repouso previna a progressão para pré-eclâmpsia, nem que traga melhores os resultados maternos e fetais. Associado a isso, o repouso prolongado no leito aumenta o risco de trombose. Portanto, para gestantes com hipertensão arterial crônica com controle pré-natal e pressórico adequado, a prática de exercício físico pode ser indicada, desde que supervisionada e monitorada. Atividades físicas de intensidade leve, como caminhada, e alongamentos são recomendadas.
- **Atleta de alto nível:** No caso de gestação em atletas de alto rendimento (profissionais e/ou amadoras), a recomendação do exercício físico deve ser individualizada e adaptada. A prática de certos esportes que coloquem a gestante ou feto em risco deve ser interrompida. Em geral, elas conseguem manter atividade de moderadas a intensa até o 2º trimestre e precisam diminuir no 3º. Mulheres nessa condição devem ter monitoração médica mais frequente.

Sinais e sintomas de alerta para interromper o exercício e retornar somente após consulta médica:

- Sangramento vaginal
- Dor no abdome ou no peito
- Perda de líquido pela vagina
- Inchaço repentino nas mãos, face ou pés
- Dor de cabeça forte e persistente
- Palpitações
- Tontura ou sensação de luzes piscando
- Redução dos movimentos fetais
- Dor ou sensação de ardência ao urinar
- Febre
- Náuseas ou vômitos persistentes
- Contrações uterinas frequentes
- Sensação de falta de ar

Prescrição de exercícios para gestantes:

Tipos de exercícios:

Exercícios aeróbicos

O objetivo do exercício aeróbico durante a gestação é a manutenção da capacidade cardiorrespiratória e do condicionamento físico ao longo da gestação, além de auxiliar na prevenção e controle do diabetes gestacional, e hipertensão gestacional e controle do ganho de peso materno.

EXERCÍCIOS INDICADOS: Devem incluir atividades que envolvam grandes grupos musculares, como caminhada ou corrida leve (trote), bicicleta estacionária, natação, hidroginástica, dança, ou ginástica aeróbica de baixo impacto.

A gestante deve escolher uma atividade que melhor se adapte para aumentar a aderência ao exercício em longo prazo.

EVITAR: Exercícios com risco de queda ou trauma abdominal e esportes de contato.

Treino de resistência muscular (musculação)

O possível benefício do treinamento muscular é a manutenção do condicionamento muscular ou aumento de força muscular global, permitindo uma melhor adaptação do

organismo materno às alterações posturais provenientes da gestação, e consequentemente contribuindo na prevenção e tratamento de desconfortos musculoesqueléticos.

EXERCÍCIOS INDICADOS: Yoga, Pilates, musculação com cargas leves, treinamento funcional e treino com circuito. Deve priorizar musculatura paravertebral lombar, cintura escapular e sempre envolver grandes grupos musculares. Preferir utilizar o próprio peso corporal, faixas elásticas no lugar de aparelhos de musculação ou pesos livres.

Vale ressaltar que existem pouquíssimos estudos avaliando algumas das práticas citadas acima, como o Pilates. No entanto, levando-se em conta todos os cuidados recomendados para o período gestacional o mesmo poderá ser adaptado para a gestante.

EVITAR: Evitar cargas elevadas, exercícios isométricos intensos repetidos e posturas que coloquem a gestante em risco. Os exercícios de resistência muscular devem ser adaptados ao período gestacional.

Alongamento muscular

O alongamento muscular é parte fundamental do programa de exercício, permitindo melhorar flexibilidade e relaxamento muscular, ajudando na adaptação postural e prevenção de dores de origem musculoesqueléticas. Deve ser complementar ao exercício aeróbico e treinamento de resistência.

EVITAR: Diante do aumento nos níveis de relaxina e progesterona durante a gestação, deve-se evitar alongamentos extremos prevenir lesões ligamentares e articulares.

Treinamento dos Músculos do Assoalho pélvico (TMAP):

Existe evidência científica que o TMAP durante a gestação diminui o risco de incontinência urinária no pós-parto. A gravidez é um momento oportuno para introduzir a prática de exercícios perineais na vida da mulher. Não há contraindicações para sua prática, portanto deve ser recomendado para todas as gestantes.

EXERCÍCIOS INDICADOS: TMAP com contrações sustentadas e contrações rápidas em diferentes posturas. Sugestão: realizar diariamente 2 séries de 8 contrações sustentadas por 5 segundos e 2 séries de 10 contrações rápidas.

Intensidade

A intensidade do exercício deve ser medida pela frequência cardíaca, considerando porcentagens da FC máxima, que variam conforme a faixa etária ou pela sensação subjetiva de esforço (escala de Borg). Assim, recomenda-se que o exercício seja classificado em:

- **Leve a moderado** - 60% a 80% da frequência cardíaca máxima
 - Idade <20 anos – 140 a 155 bpm
 - 20 - 29 anos – 135 a 150 bpm
 - 30 - 39 anos – 130 a 145 bpm
 - >40 anos – 125 a 140 bpm
- Escala de percepção subjetiva de esforço de Borg – (Varia de 6 a 20) – a intensidade deve ser preferencialmente entre 12 e 14, correspondendo a uma atividade moderada ou um pouco cansativa.
- “Talk-test” – A habilidade em manter uma conversa durante o exercício físico assegura que este está em intensidade leve a moderada, prevenindo esforço físico excessivo.

Frequência e duração

Mulheres ativas podem manter ou adaptar sua rotina de exercícios entre 4 ou 5 vezes na semana em sessões de 30 minutos ou mais de exercícios.

Mulheres previamente sedentárias devem começar com 15 minutos de exercício aeróbico 3 vezes por semana, e aumentar gradativamente o tempo de exercícios. Por exemplo, acrescentar 5 minutos por semana até o recomendado de 150 minutos de exercício aeróbico por semana, ou 30 minutos de exercício 5 vezes na semana.

EVITAR: Deve-se evitar exercitar por períodos prolongados.

Precauções e cuidados

Temperatura - a termorregulação se altera na gestação. Embora não haja evidência de que a prática de exercício seja suficiente para causar hipertermia e seus efeitos teratogênicos, alguns cuidados devem ser tomados, como hidratação adequada e evitar exercício em temperatura extrema. Preferir se exercitar no início da manhã e final da

tarde e evitar se exercitar ao ar livre se a umidade do ar estiver muito baixa. Evitar se exercitar em ambientes fechados e sem ventilação, bem como no caso de exercícios aquáticos, como hidroginástica, em que a temperatura da água não deve passar de 35° Celsius.

Hidratação – a gestante deve ter cuidado extra com a hidratação durante a prática de exercício.

Nutrição – Diante do aumento do gasto calórico na gravidez e com o exercício, a gestante deve consumir calorias suficientes para garantir uma nutrição adequada durante o exercício. Embora seja difícil estabelecer uma duração máxima de exercício, pois vai depender da relação entre intensidade e duração, sabe-se que após 50 minutos de exercícios poderia levar à hipoglicemia e ser prejudicial ao feto. Recomenda-se realizar uma refeição leve entre 60 e 30 minutos antes do exercício.

Recomendações por trimestre gestacional

1º trimestre:

A gestante deve iniciar ou retomar a rotina de exercícios após a 1ª consulta de pré-natal, na ausência de risco gestacional, após liberação médica.

Considerações: O 1º trimestre pode ser uma fase delicada para a prática de exercício, pois as alterações hormonais determinam mal-estar como náuseas e vômitos, além de sono e indisposição. Os casos devem ser individualizados.

- Exercícios aeróbicos: recomendados para as mulheres que praticavam antes da gestação, porém com menor intensidade e volume (frequência x duração).
- Alongamentos: recomendados, sem contraindicações.
- Fortalecimento muscular: recomendado desde que de forma supervisionada. Preferir exercícios envolvendo grandes grupos musculares, com pouca carga e maior número de repetições. Evitar manobra de Valsava durante o treino muscular.
- Exercícios perineais: recomendados, sem contraindicações. Todas as gestantes devem ser orientadas a realizar contrações sustentadas e rápidas dos músculos do assoalho pélvico.
- Mobilizações articulares e relaxamento: recomendados, sem contraindicações.

2º trimestre

Em geral é o melhor período para a prática de exercícios, pois a mulher se encontra mais disposta.

- Exercícios aeróbicos: recomendados para todas as gestantes, mesmo as que eram sedentárias antes da gestação, desde que sigam as recomendações de tipos, intensidade e frequência de exercício na gestação.

- Alongamentos: recomendados, sem contraindicações.

- Fortalecimento muscular: recomendado, desde que de forma supervisionada. Preferir exercícios envolvendo grandes grupos musculares, com pouca carga e maior número de repetições. Evitar manobra de Valsava durante o treino muscular.

- Exercícios perineais: recomendados, sem contraindicações. Todas as gestantes devem ser orientadas a realizar contrações sustentadas e rápidas dos músculos do assoalho pélvico.

- Mobilizações articulares e relaxamento: recomendados, sem contraindicações.

Observações: A partir de 20 semanas recomenda-se evitar a realização de exercícios na posição supina por tempo prolongado, a fim de evitar a síndrome da hipotensão supina.

3º trimestre

A gestante naturalmente tende a diminuir a intensidade dos exercícios em função do aumento do peso corporal. No entanto, a prática de exercícios leves deve continuar a ser estimulada. Nesse período, atividades na água, caminhadas, exercício de respiração e relaxamento são indicados para manter a capacidade aeróbica e condicionamento físico, assim como a preparação para o parto.

- Exercícios aeróbicos: recomendados para todas as gestantes, mesmo as que eram sedentárias antes da gestação, desde que seguindo as recomendações de tipos, intensidade e frequência de exercício na gestação. Exercícios em intensidade leve como caminhada, bicicleta estacionária, natação e hidroginástica são recomendados.

- Alongamentos: recomendados, sem contraindicações.

- Fortalecimento muscular: recomendado desde que de forma supervisionada. Preferir exercícios envolvendo grandes grupos musculares, com pouca carga e maior número de repetições. Evitar manobra de Valsava durante o treino muscular.

- Exercícios perineais: recomendado, sem contraindicações. Para as mulheres que realizaram treino do MAP durante a gestação, o terceiro trimestre é a hora de

conscientizar sobre o relaxamento dos MAP e aumento da sua flexibilidade. Técnicas de massagem perineal podem ser recomendadas com o objetivo de prevenção de trauma perineal no parto.

- Mobilizações articulares e relaxamento: recomendado, sem contraindicações.

Observações: Não existe na literatura uma idade gestacional limite para interromper a prática de exercícios, isso é muito variável entre as grávidas. Nesse período, as mulheres devem ficar atentas aos sintomas de trabalho de parto e aos sinais para interromper a prática de exercícios na gestação.

Referências

ACOG. Committee on Obstetric Practice. Exercise during pregnancy and the postpartum period. *Am Col Obstet Gynecol* 2002;267; 99(1): 171-3.

Kasawara KT, Burgos CS, do Nascimento SL, Ferreira NO, Surita FG, Pinto E Silva JL. Maternal and Perinatal Outcomes of Exercise in Pregnant Women with Chronic Hypertension and/or Previous Preeclampsia: A Randomized Controlled Trial. *ISRN Obstet Gynecol*. 2013;2013:857047.

Kasawara KT, do Nascimento SL, Costa ML, Surita FG, e Silva JL. Exercise and physical activity in the prevention of pre-eclampsia: systematic review. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2012 Oct;91(10):1147-57.

Nascimento SL, Surita FG, Cecatti JG. Physical exercise during pregnancy: a systematic review. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2012 Dec;24(6):387-94.

Nascimento SL, Surita FG, Parpinelli MÂ, Cecatti JG. Physical exercise, weight gain, and perinatal outcomes in overweight and obese pregnant women: a systematic review of clinical trials. *Cad Saude Publica*. 2011;27(3):407-16.

Nascimento SL, Surita FG, Parpinelli MÂ, Siani S, Pinto e Silva JL. The effect of an antenatal physical exercise programme on maternal/perinatal outcomes and quality of life in overweight and obese pregnant women: a randomised clinical trial. *BJOG*. 2011;118(12):1455-63.

Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Exercise in Pregnancy. RCOG, Statement.No4.2006. (<http://www.rcog.org.uk/womens-health/clinical-guidance/exercise-pregnancy>).

Soultanakis HN, Artal R, Wiswell RA. Prolonged exercise in pregnancy: glucose homeostasis, ventilatory and cardiovascular responses. *Semin Perinatol* 1996; 20:315.

Wolfe LA, Davies GAL. Canadian Guidelines for Exercise in Pregnancy. *Clinical Obstetrics and Gynecology* 2003,46(2): 488–495.

Zavorsky GS, Longo LD. Exercise guidelines in pregnancy: new perspectives. *Sports Med*. 2011,1;41(5):345-60.

6. Discussão

A presente tese fornece uma contribuição no sentido de aprofundar o conhecimento sobre a prática de exercício físico durante a gestação e após o parto, visto que a combinação de análises sistematizadas da literatura somada à avaliação de duas populações de gestantes, em dois países distintos, permite preencher algumas lacunas e consolidar o conhecimento nessa área. Além disso, a partir dos resultados foi possível contribuir para a disseminação desse conhecimento entre os profissionais que assistem as gestantes no serviço de pré-natal do CAISM/Unicamp.

No final da década de 80, surgiram várias pesquisas sobre exercício na gestação no sentido de entender a fisiologia do exercício no organismo materno e conseqüentemente avaliar a segurança do exercício para a saúde fetal, principalmente em atletas (50-53). Em seguida, os estudos começaram a avaliar os efeitos do exercício na saúde materna através de pesquisas observacionais. E mais tarde, através de ensaios clínicos, os pesquisadores começaram a testar os efeitos do exercício em diversos desfechos maternos e neonatais, como diabetes gestacional, ganho de peso, duração da gestação, via de parto e peso do recém-nascido (37).

Diante do crescente número de publicações e interesse nesta área, foram revisados trabalhos recentes sobre os efeitos e as principais recomendações do exercício na gestação, originando a primeira publicação apresentada nesta tese, a qual incluiu 19 ensaios clínicos controlados aleatorizados, publicados entre julho de 2010 a julho de 2012, abordando o efeito do exercício em um ou mais desfechos maternos ou perinatais.

Os desfechos avaliados nos artigos revelam o avanço dos estudos nessa área, pois, além dos aspectos amplamente pesquisados (ganho de peso gestacional, diabetes gestacional, idade gestacional ao nascimento, peso e vitalidade do RN), também foram observados estudos sobre aspectos que envolvem o bem-estar físico e emocional das gestantes, como dor lombar, incontinência urinária, depressão pós-parto e qualidade de vida. A maioria dos estudos aponta para uma associação benéfica entre o exercício e os desfechos, os estudos remanescentes tendem à hipótese nula e nenhum demonstrou risco para a mãe ou para o feto com a prática de exercícios, ratificando, então, as atuais recomendações da prática de exercícios para as gestantes saudáveis (54).

A baixa adesão das gestantes ao protocolo de exercício recomendado é frequentemente discutida nos estudos, sendo encarada como uma barreira para avaliação dos reais efeitos da intervenção (35,56,57). A realidade dos ensaios clínicos não difere da encontrada nos estudos observacionais, que concordam que a gestação é um período de risco para a inatividade física, como foi observado e discutido em nossos trabalhos.

Embora este trabalho não tenha como objetivo comparar diretamente as duas populações estudadas, é intuitivo estabelecer comparações, não só em relação ao padrão de atividade física das gestantes, mas também em relação às características sociodemográficas e obstétricas.

Na pesquisa realizada em Kingston – CA foi surpreendente o grande número de mulheres que referiram realizar algum tipo de exercício físico na gravidez, sendo ainda maior do que a prevalência pré-gestacional, embora haja uma grande redução quando classificadas de acordo com as recomendações de 150 minutos de exercício por semana. Durante a coleta de dados, observou-se que as mulheres em geral tinham uma atitude positiva em relação ao exercício. Apenas 13% das mulheres que eram ativas antes de engravidar interromperam as atividades, enquanto que em Campinas a interrupção aconteceu em mais de 50% das mulheres.

Seria difícil apontar apenas um fator para explicar tais diferenças, em se tratando de populações tão distintas. O fato é que o Canadá é um dos países com maior produção científica nesta área, onde há mais de 10 anos existem *guidelines* específicos sobre a prática de exercício para gestantes e disponibilidade de informação de fácil acesso, como, por exemplo, folhetos com orientações disponibilizados nas salas de espera das consultas, informações padronizadas disponíveis na internet e campanhas públicas na mídia (57). Uma iniciativa que vale ressaltar foi a criação do “PARmed-X for pregnancy - *Physical Activity Readiness Medical Examination for Pregnancy*”, um guia que permite que os profissionais envolvidos no pré-natal realizem uma rápida

avaliação da gestante e sua condição de saúde, para que as gestantes possam participar de aulas de exercício pré-natal ou outras modalidades. O mesmo guia fornece ainda informações breves e simples para as gestantes sobre tipos, frequência, duração e intensidade apropriados para esta fase (58) (Anexo 10).

Vale considerar que as gestantes entrevistadas no Canadá, em sua grande maioria, tinha alta escolaridade, trabalho remunerado durante a gestação e bom nível socioeconômico. No entanto, ao mesmo tempo em que existem mulheres muito conscientes dos hábitos saudáveis, a questão da obesidade chama atenção nesse país, visto que 24,5% das entrevistadas eram obesas e quando somadas às gestantes com sobrepeso representam quase 50% das mulheres incluídas no estudo, enquanto na população de Campinas a proporção de obesas foi de 13%.

A vivência diária da coleta dos dados, tanto nas três maternidades em Campinas quanto em Kingston, foi um fator muito enriquecedor para o entendimento das diferentes faces do cuidado obstétrico no Brasil e no Canadá. Essa vivência possibilita enxergar os fatores associados à prática de exercício não só do ponto de vista estatístico, mas também de entender que cada mulher inserida no seu contexto sociocultural tem suas próprias prioridades, limitações e motivações na busca de uma gestação saudável.

Enquanto no Canadá o peso corporal e IMC foram fatores determinantes da prática de exercício, no Brasil os fatores se relacionam ao nível socioeconômico, como escolaridade, trabalho, planejamento da gravidez e

acesso ao Sistema Único de Saúde (SUS) ou à Saúde Suplementar.

Portanto, fica clara a necessidade de sensibilizar os gestores da saúde para que programas adequados de atividade física durante a gestação sejam disponibilizados nas Unidades Básicas de Saúde, permitindo maior acesso das gestantes que dependem deste serviço. Nesse contexto, seria fundamental a participação de equipe multidisciplinar, incluindo a enfermagem, fisioterapia ou educação física, nutrição, psicologia e serviço social, permitindo uma abordagem global da saúde da mulher no ciclo gravídico-puerperal.

O investimento global na saúde materna, durante o período gestacional, é reconhecidamente de enorme valor, não somente para a saúde da gestante e seu conceito naquele momento, mas também para seu patrimônio de saúde em longo prazo, considerando que complicações ocorridas na gestação podem levar a morbidades futuras, de natureza variada, como hipertensão arterial crônica, diabetes e obesidade (27). Nesse contexto, aliada à assistência pré-natal e perinatal adequadas, a prática de exercício físico é uma das formas mais produtivas de incrementar a saúde materna, ajudar no controle de vários desconfortos durante a gestação e no parto, no controle do ganho de peso mês a mês e facilitar seu retorno às condições ponderais do pós-parto, propiciando um período puerperal e de amamentação mais rápido e confortável.

O controle do ganho peso na gestação e o retorno ao peso no pós-parto também são questões a serem trabalhadas nesse período, já que muitas mulheres retêm o peso que ganharam em gestações sucessivas, levando ao

aumento do risco de obesidade em mulheres em idade reprodutiva.

Porém, se na gestação a aderência ao exercício é difícil, introduzir sua prática na rotina das mulheres no pós-parto é ainda mais desafiador. Mesmo assim, muitas mulheres retomam suas atividades físicas em torno de dois a seis meses após o parto, quando as alterações fisiológicas desencadeadas pela gestação ou pela amamentação ainda estão presentes, necessitando esclarecimento dos seus efeitos neste período.

Através da revisão sistemática deste tema, foram identificados vários ensaios clínicos que testaram a efetividade de diferentes estratégias de exercício no peso, composição corporal materna e do recém-nascido, e na lactação. Embora a metanálise tenha mostrado que o exercício, combinado ou não com dieta, seja efetivo para a perda de peso no pós-parto, as estratégias para viabilizar sua prática precisam ser discutidas. Entre as estratégias, o estudo identificou metas precisas como a utilização de equipamentos que permitam maior autonomia e *feedback* quanto ao volume de exercício realizado, como utilização de pedômetro e/ou frequencímetro cardíaco, e a combinação do exercício com controle nutricional. Realizar exercício sob supervisão também tende a ser mais efetivo (60).

O ciclo de obesidade entre gerações, mãe-filho, é uma das questões levantadas por estudos translacionais com o intuito de comprovar a repercussão do ambiente intrauterino na saúde fetal, da criança e até mesmo na vida adulta, em que o nível de atividade e o estado nutricional durante a

gestação poderiam exercer um papel importante (59), sendo a gravidez um momento oportuno às mudanças no estilo de vida, devido ao contato frequente com profissionais de saúde, além da motivação inerente do momento de cuidar da sua saúde e da do seu filho.

Diante do exposto, percebe-se que a atividade física é uma prática que agrega benefícios para a saúde da mulher no ciclo gravídico-puerperal, devendo ser conhecida e estimulada pelos profissionais da saúde. Um ponto importante é a ausência de orientações padronizadas sobre exercício para as gestantes brasileiras que, quando muito, utilizam-se de pesquisas com as orientações adotadas em manuais internacionais. A adaptação dessas recomendações à realidade brasileira faz-se necessária e facilitaria a disseminação da informação entre os profissionais e entre as gestantes.

Além disso, um ponto observado, tanto nos resultados do Brasil quanto do Canadá, foi que ser praticante de exercício antes da gestação foi um fator determinante para a sua prática durante a gestação. Por isso, o investimento em ações públicas visando ao incremento da atividade física pelas mulheres em todas as fases da vida torna-se fundamental, tomando como perspectiva a promoção da saúde. Elucidar os fatores associados e as barreiras para a prática de exercício ajudam no delineamento de estratégias, as quais perpassam por uma complexidade de ações, envolvendo todos os setores da administração pública, empresas, organizações não-governamentais para promover mudanças sociais, culturais, econômicas e ambientais que favoreçam um estilo de vida mais ativo.

7. Conclusões

1. A maioria dos ensaios clínicos recentes suporta a efetividade do exercício em desfechos maternos e perinatais, como adequado ganho de peso, prevenção do diabetes gestacional, melhora da dor lombar, da incontinência urinária, depressão pós-parto e qualidade de vida sem interferir na idade gestacional ao nascimento, peso do recém-nascido. O exercício é seguro para a gestante e para o feto e deve ser orientado para gestantes sem contraindicações absolutas para a sua prática. Exercícios aeróbicos e treino de fortalecimento muscular em intensidade moderada, por cinco vezes na semana em sessões de 30 minutos ou mais, devem ser encorajados.

2. Ensaio clínicos randomizados cuja intervenção no estilo vida incluiu programas de exercício, combinados ou não com dieta, mostraram um efeito significativo na perda de peso por mulheres no pós-parto. As intervenções mais efetivas foram as que utilizaram metas objetivas, com frequencímetro cardíaco ou pedômetro, e aquelas que combinaram exercício com uma intervenção dietética intensiva. Programas de exercício supervisionados tendem a ser mais efetivos do que os não supervisionados.

3. Em Campinas-SP, a prevalência de exercício físico na gestação foi de

20,1% e metade das mulheres que eram ativas antes de engravidar interrompeu a prática devido à gestação. No início e no final da gestação as mulheres tenderam a diminuir ainda mais a prática de exercícios, sendo a maior prevalência observada no segundo trimestre gestacional. A caminhada foi o exercício mais frequente. Durante a gestação, as atividades domésticas e leves representaram a maior proporção das atividades. Observou-se que mulheres com maior nível de escolaridade, primíparas, as que realizaram pré-natal no serviço privado, as que planejaram a gravidez, que praticavam exercício antes da gestação e as que receberam orientação sobre exercício no pré-natal tiveram maior chance de praticar exercício no período gestacional. A prática do exercício físico não interferiu nos resultados maternos e perinatais.

4. Em Kingston - CA, a prevalência de exercício entre as gestantes foi alta durante toda a gestação (79,5%); no entanto, poucas alcançam o nível recomendado de 150 minutos de exercício por semana. A caminhada foi o exercício mais frequente, combinada ou não com outra modalidade, realizada por 98% das mulheres com a frequência média de quatro vezes semanais. O IMC pré-gestacional foi o único fator associado à prática de exercício nos três trimestres, pois quanto maior o IMC menor a chance de praticar exercício. Maior paridade, ser ativa antes de engravidar e menor nível educacional também se associaram a maior chance de praticar exercício nesta população.

5. O protocolo assistencial com recomendações sobre a prática de exercício físico na gravidez foi aprovado e atualmente é utilizado na prática diária no Serviço. Dessa forma, contribui para ampliar o conhecimento das

equipes de saúde envolvidas no atendimento das gestantes quanto à necessidade e forma de orientação à prática de exercício físico durante a gestação.

8. Referências Bibliográficas

1. World Health Organization (WHO). Resolution WHA57.17. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. In: 57th World Health Assembly, Geneva, 17–22 May 2004. Resolutions and decisions, annexes. Geneva, 2004.
2. World Health Organization (WHO). Global Recommendations on Physical Activity for Health. Geneva 2010. Available at: http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf. Accessed: 01 June 2011.
3. Ministério da Saúde. Vigitel - Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico Brasil, 2014. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/abril/30/Lancamento-Vigitel-28-04-ok.pdf>. Acesso em 10 de Junho de 2014.
4. Evenson KR, Savitz DA, Huston SL. Leisure-time physical activity among pregnant women in the US. *Pediatric and perinatal Epidemiology*. 2004; 18:400-7.
5. Domingues MR, Barros AJD. Leisure-time physical activity during pregnancy in the 2004 Pelotas Birth Cohort Study. *Rev Saúde Pública*. 2007; 41 (2): 173-80.

6. Evenson KR, Moos M, Carrier KI, et al. Perceived barriers to exercise among pregnant women. *Mat Child Health J.* 2009;13:364–75.
7. ACOG. Committee on Obstetric Practice. Exercise during pregnancy and the postpartum period. *Am Col Obstet Gynecol.* 2002;267; 99(1): 171-3.
8. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Exercise in Pregnancy. RCOG, Statement.No4. 2006. (<http://www.rcog.org.uk/womens-health/clinical-guidance/exercise-pregnancy>).
9. Wolfe AL, Davies LAG. Canadian guidelines for exercise in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol,* 2003; 46(2): 488-93.
10. Borg, GAV, Noble B. Perceived exertion. *Exercise and Sport Sciences Reviews.* 1974; 2: 131-53.
11. Arena B, Maffulli N. Exercise in pregnancy: How safe is it? *Sports Med Arthroscopy Rev.* 2002; 10: 15-22.
12. Zhang J, Savitz DA. Exercise during pregnancy among US women. *Ann Epidemiol.* 1996; 6(1):53-9.
13. Tavares JS, Melo ASO, Amorim MMR, Barros VO, Takito MY, Benício MHD et al. Padrão de atividade física entre gestantes atendidas pela estratégia saúde da família de Campina Grande –PB. *Rev Bras Epidemiol.* 2009; 12 (1):10-9.
14. Silva FT, Costa FS. Avaliação do nível de atividade física durante a gestação. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2007; 29(9): 490-500.

15. Da Costa D, Rippen N, Dritsa M, Ring A. Self-reported leisure-time physical activity during pregnancy and relationship to psychological well-being. *Journal of Psycho-somatic Obstetrics and Gynecology*. 2003; 24(2):111–11.
16. Palmer KT¹, Bonzini M, Harris EC, Linaker C, Bonde JP. Work activities and risk of prematurity, low birth weight and pre-eclampsia: an updated review with meta-analysis. *Occup Environ Med*. 2013;70(4):213-22.
17. Chasan-Taber L, Shimidt MD, Roberts DE, Hosmer D, Markenson G, Freedson PS. Development and validation of a pregnancy physical activity questionnaire. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36:1750-60.
18. Shimidt MD, Feedson OS, Pekom P, Roberts D, Stemeld B, Chasan-Taber L. Validation of the Kaiser Physical activity survey in pregnant women. *Med Sports Exerc*. 2006; 38:42-50.
19. Takito MY, Neri LCL, Benício MHD. Avaliação da reprodutibilidade e validade de questionário de atividade física para gestantes. *Rev Bras Med Esporte*. 2008; 14(2): 132-8.
20. USA Department of Health and Human Services. Physical activity and health: a report of the surgeon general. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. Atlanta, Georgia, United States, 1996.
21. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical active, exercise and physical fitness: definition and distinction for health-related research. *Public Health Reports*. 1985; 100(2): 126-31.
22. Bonzini M, Coggon D, Palmer T. Risk of prematurity, low birthweight and

- pre-eclampsia in relation to working hours and physical activities: a systematic review. *Occup Environ Med.* 2007;64:228–43.
23. Kasawara KT, do Nascimento SL, Costa ML, Surita FG, Silva JL. Exercise and physical activity in the prevention of pre-eclampsia: systematic review. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2012 Oct;91(10):1147-57.
24. Takito MY, Benício MHDA, Neri LCL. Physical activity by pregnant women and outcomes for newborns: a systematic review. *Rev Saude Publica.* 2009;43(6):1059-69.
25. Weissgerber TL, Wolfe LA, Davies GA, Mottola MF. Exercise in the prevention and treatment of maternal-fetal disease: a review of the literature. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2007; 31: 661-74.
26. Domingues MR, Barros AJ, Matijasevich A. Leisure time physical activity during pregnancy and preterm birth in Brazil. *Int J Gynaecol Obstet.* 2008; 103(1):9-15.
27. Hegaard HK, Pedersen BK, Nielsen BB, Damm P. Leisure time physical activity during pregnancy and impact on gestational diabetes mellitus, pre-eclampsia, preterm delivery and birth weight: a review. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2007;86:1290-6.
28. Dempsey CJ, Butler LC, Williams AM. No need for a pregnant pause: physical activity may reduce the occurrence of gestational diabetes mellitus and pre-eclampsia. *Exerc Sport Sci Rev.* 2005; 33(3): 141-9.
29. Pennick V, Liddle SD. Interventions for preventing and treating pelvic and

back pain in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013. Aug 1;8:CD001139.

30. Van Benten E, Pool J, Mens J, Pool-Goudzwaard A. Recommendations for Physical Therapists on the Treatment of Lumbopelvic Pain During Pregnancy: A Systematic Review. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014. May 10. [Epub ahead of print]
31. Meher S, Duley L. Exercise or other physical activity for preventing pre-eclampsia and its complications (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, issue 3, 2007. Oxford: Update Software.
32. Kasawara KT, Burgos CS, do Nascimento SL, Ferreira NO, Surita FG, Pinto e Silva JL. Maternal and Perinatal Outcomes of Exercise in Pregnant Women with Chronic Hypertension and/or Previous Preeclampsia: A Randomized Controlled Trial. *ISRN Obstet Gynecol.* 2013 Aug 12;2013:857047.
33. Streuling I, Beyerlein A., Rosenfeld E, Hofmann H, Schulz T, von Kries R. Physical activity and gestational weight gain: a meta-analysis of intervention trials. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology.* 2011, 118: 278–84.
34. Nascimento SL, Surita FG, Parpinelli MA, Cecatti JG. Exercício físico no ganho de peso e resultados perinatais em gestantes com sobrepeso e obesidade: uma revisão sistemática de ensaios clínicos. *Cad Saude Publica.* 2011 Mar;27(3):407-16.
35. Nascimento SL, Surita FG, Parpinelli MA et al. The effect of an antenatal physical exercise programme on maternal/perinatal outcomes and quality of

- life in overweight and obese pregnant women: a randomized clinical trial. *BJOG*. 2011; 118:1455–63.
36. O'Toole LM. Physiologic aspects of exercise in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol*. 2003; 46(2): 379-89.
37. Weissgerber TL, Wolfe LA, Davies GA, Mottola MF. Exercise in the prevention and treatment of maternal-fetal disease: a review of the literature. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2007; 31: 661-74.
38. Guelinckx I, Devlieger R, Mullie P, Vansant G. Effect of lifestyle intervention on dietary habits, physical activity, and gestational weight gain in obese pregnant women: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*. 2010;91:373–80.
39. Schmitt NM, Nicholson WK, Schmitt J. The association of pregnancy and the development of obesity — results of a systematic review and meta-analysis on the natural history of postpartum weight retention. *Int J Obes (Lond)*. 2007;31(11):1642–51.
40. Gore SA, Brown DM, West DS. The role of postpartum weight retention in obesity among women: A review of the evidence. *Annals of Behavioral Medicine*. 2003;26(2):149-59.
41. Amorim AR, Linne YM, Lourenco PMC. Diet or exercise, or both, for weight reduction in women after childbirth. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007;(3):Art. no.: CD005627.
DOI:10.1002/14651858.CD005627.pub2.

42. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. PORTARIA Nº 719, DE 7 DE ABRIL DE 2011. Institui o Programa Academia da Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde. Brasil, 2011. Disponível em:
[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt0719_07_04_2011.html]. Acesso em 10 de Junho de 2014.
43. Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS/SINASC - Sistema de Informação de Nascidos Vivos. Disponível em:
[<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinasc/cnv/nvuf.def>]. Acesso em: 21 de Junho de 2011.
44. OpenEpi, Version 2, open source calculator—SSPropor. Disponível em:
<http://www.openepi.com/OE2.3/SampleSize/SSPropor.htm>. Acesso em: 28 de maio de 2012.
45. IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Conceitos. Disponível em:
http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicador_esminimos/conceitos.shtm. Acesso em: 30 de maio de 2011.
46. United States National Center for Health Statistics (NCHS). International Stillbirth Alliance. 2009. Disponível em: www.stillbirthalliance.org. Acesso em: 30 de maio de 2011.
47. Capurro H, Konichevizki S, Fonseca D, Caldeyro-Barcia R. A simplified method diagnosis of gestational age in the newborn infant. *J Pediatr*; 1978; 93:120-4.
48. Alexander GR, Himes JH, Kaufman RB, Mor J, Kogan M. A United States national reference for fetal growth. *Obstetrics and Gynecology*. 1996;

87(2):163-68.

49. Apgar V. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. *Curr Res Anesth Analg*. 1953. 32:260-7.
50. Clapp JF III, Wesley M, Sleamaker RH. Thermoregulatory and metabolic responses to jogging prior to and during pregnancy. *Med Sci Sports Exerc*. 1987;19:124–130.
51. Artal R, Wiswell RA, Drinkwater BL(eds). *Exercise in Pregnancy*, 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991.
52. Artal R, Wiswell R, Romem Y, et al. Pulmonary responses to exercise in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 1986;154:378–83.
53. Artal R, Fortunato V, Welton A, et al. A comparison of cardiopulmonary adaptations to exercise in pregnancy at sea level and altitude. *Am J Obstet Gynecol*. 1995;172: 1170–80.
54. Nascimento SL, Surita FG, Cecatti JG. Physical exercise during pregnancy: a systematic review. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2012 Dec;24(6):387-94.
55. Bø K, Haakstad LA. Is pelvic floor muscle training effective when taught in a general fitness class in pregnancy? A randomised controlled trial. *Physiotherapy*. 2011; 97:190–5.
56. Stafne SN, Salvesen KA , Romundstad PR, et al. Regular exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol*. 2012; 119:29–36.

57. Public Health Agency of Canada. The Healthy Pregnancy Guide: Physical Activity and Pregnancy. Disponível em: http://www.phac-aspc.gc.ca/hp-gs/guide/04_pa-ap-eng.php. Acesso em: 20 de novembro de 2013.
58. The Canadian Society for exercise (CSEP). Physical activity readiness medical examination for pregnancy (PAR-med-X for pregnancy). Available at: <http://www.csep.ca/cmfiles/publications/parq/parmed-xpreg.pdf>. Accessed: 20 November 2013.
59. Adamo KB, Ferraro ZM, Brett KE. Can we modify the intrauterine environment to halt the intergenerational cycle of obesity? *Int J Environ Res Public Health*. 2012; 9:1263–1307.
60. Nascimento SL, Pudwell J, Surita FG, Adamo KB, Smith GN. The effect of physical exercise strategies on weight loss in postpartum women: a systematic review and meta-analysis. *Int J Obes (Lond)*. 2014 May;38(5):626-35.

9. Anexos

9.1. Anexo 1 - Lista de Verificação

CRITÉRIOS		
Está no puerpério imediato	() SIM	() NÃO
Recém-Nascido vivo	() SIM	() NÃO
Morar em Campinas - SP	() SIM	() NÃO
Gestação única	() SIM	() NÃO
Dificuldade de leitura e/ou comunicação	() NÃO	() SIM
Condições que interfiram na compreensão das perguntas	() NÃO	() SIM
	INCLUÍDA	EXCLUÍDA

Aceitou participar da pesquisa?

() SIM () NÃO

Por quê? _____

✂

Se a mulher preencher todos os itens na coluna “**incluída**” anotar:

Nº na pesquisa: |__|__|__|__|

Nome: [_____]

Local: [1] CAISM [2] HMMT [3] Maternidade [4] PUC

Nº de Registro: [_____] Entrevistador: [_____]

Data: ___/___/____.

9.2. Anexo 2- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Número na pesquisa: |__|__|__|__|

Responsável pelo projeto: Simony Lira do Nascimento.

Nome da participante: _____

RG: _____ Nº Registro: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Telefone: () _____

Celular: () _____ E-mail: _____

Estou sendo convidada para participar de uma pesquisa que tem por objetivo conhecer sobre a prática de exercícios físicos durante a gravidez, atividades cotidianas realizadas por gestantes de Campinas- SP e as orientações recebidas acerca do exercício durante o pré-natal.

Também queremos saber se a realização de exercício durante a gravidez pode influenciar no ganho de peso materno, na presença de complicações durante a gestação, no peso de bebê e no tipo de parto. Para isso, estou sendo informada que:

- Se eu participar, responderei questionários sobre os exercícios físicos que pratiquei durante a gestação e as minhas atividades cotidianas como: serviços domésticos leves e pesados, atividades de lazer, cuidar de pessoas, deslocamento para diversas situações, realização de atividade física e exercício, e atividades no trabalho.

- Estou ciente de que também responderei perguntas sobre outros aspectos pessoais, como trabalho, renda e história das gestações anteriores.

- Autorizo que sejam coletados dados tanto do meu prontuário como do meu bebê.

- O preenchimento dos questionários do estudo terá duração máxima de 30 minutos.

▪ Tenho livre direito de aceitar participar ou não. Posso desistir de participar do estudo em qualquer momento, sem que isso interfira no meu atendimento ou do bebê.

▪ Não terei benefícios diretos por participar desse estudo, mas esta pesquisa servirá para direcionar a melhora dos serviços oferecidos às gestantes.

▪ Os resultados encontrados quando a pesquisa terminar poderão ser divulgados em meios de comunicação científicos (congressos, revistas científicas, jornais etc.), mas meus dados pessoais serão mantidos em sigilo e minha identidade será preservada.

▪ Poderei perguntar à pesquisadora responsável (Simony Lira do Nascimento) qualquer dúvida sobre esta pesquisa pelos telefones: (19) 3521-9226 ou (19) 81957894, ou por e-mail: simonylira@yahoo.com.br. Dúvidas quanto aos aspectos éticos poderei procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, pelo telefone: (19) 3521-8936, ambos em horário comercial.

Concordo em participar voluntariamente do estudo.

Campinas, ____ de _____ de 201__.

Assinatura da participante

Pesquisadora responsável: Simony Lira do Nascimento.

9.3. Anexo 3 - Ficha de coleta de dados

Data: ___/___/____ Iniciais: |___|___|___|___|___| N° pesquisa: |___|___|___|___|

Local: [1] CAISM [2] HMMT [3] Maternidade [4] PUC

1. Dados pessoais

1.1. Data de Nascimento: ___/___/____ 1.2. Idade: _____ anos

1.3. Cor: [1] Branca [2] Preta [3] Parda [4] Amarela [5] Indígena

1.4. Estado marital: [1] Com companheiro [2] Sem companheiro

1.5. Escolaridade: estudou até _____

1.6. Profissão: _____

1.7. Trabalho Remunerado na a gravidez: [1] Sim [2] Não

Qual: _____ horas/semana: _____

1.8. Renda média familiar mensal: R\$ _____ N° de pessoas no domicílio:

1.9. Peso pré-gravídico: |___|___|___|,|___|___|___| kg

1.10. Altura: |___|,|___|___| metros

2. Dados obstétricos

2.1. Gestações: |___|___| 2.2. Abortos: |___|___| 2.3. Partos: |___|___|

2.4. Partos vaginais: |___|___| 2.5. Cesáreas: |___|___| 2.6. Filhos vivos: |___|___|

História da gestação atual:

2.7. Planejada: [1] Sim [2] Não

2.8. Local onde realizou o pré-natal (PN):

[1] Posto de Saúde [2] CAISM [3] Consultório particular [4] Outro _____

2.9. Idade gestacional início PN: |___|___| semanas + |___| dias 2.10. Peso início PN:

|___|___|___|,|___|___|___| kg 2.11. Número de consultas: |___|___|

2.12. Peso na última

consulta: |___|___|___|,|___|___|___| kg

Complicações na gestação:

2.14. Hipertensão arterial: [1] Não [2] Crônica [3] Gestacional [4] Pré-eclâmpsia

2.15. Diabetes: [1] Não [2] Pré-gestacional Tipo: |__| [3] Gestacional

2.16. Outros? _____

2.18. Tabagismo na gestação: [1] sim [2] não

3. Desfechos Perinatais:

3.1. Trabalho de parto: [1] sim [2] não - Início do trabalho de parto: [1] espontâneo [2] induzido

3.2. Tipo de parto: [1] normal [2] vaginal a fórceps [3] cesárea 3.3.

Indicação: _____

3.4. Anestesia: [1] sim [2] não qual? _____

3.5. Episiotomia: (1) sim (2) não 3.6. Laceração: (1) sim (2) não

3.5. Idade gestacional ao nascimento (ECO): |__|_|+|__|_| semanas

Dados do Recém-Nascido

3.6. Peso do recém-nascido: |__|_|_|_|_| gramas 3.7. Altura: |__|_|_|_|_| cm 3.8. Capurro:

|__|_|_|+|__|_| 3.9. Adequação: [1] PIG [2] AIG [3] GIG Sexo RN: [1] Masculino [2] Feminino

3.10. Apgar 1º minuto: |__|_|_| 5º minuto: |__|_|_| 3.12. Internação em UTI (1) sim (2) não

3.13. Complicações neonatais: [1] sim [2] não

qual? _____

4. Algias músculoesqueléticas na gestação:

4.1 Dor lombar [1] sim [2] não

4.2. EAV da dor lombar |__|_|_|

|_____|

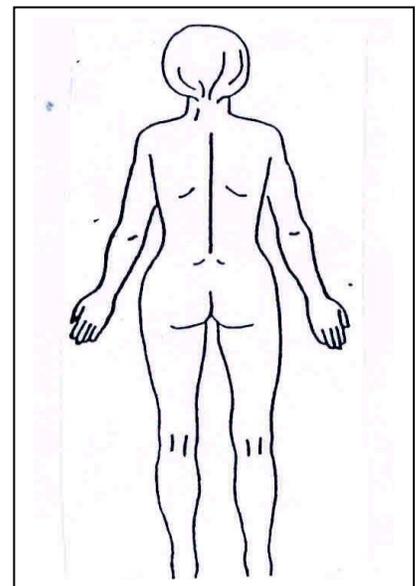
0 10

4.3. Dor pélvica posterior [1] sim [2] não

4.4. EAV da dor pélvica posterior |__|_|_|

|_____|

0 10



9.4. Anexo 4- Avaliação sobre a prática de exercícios físicos durante a gestação.

AVALIAÇÃO SOBRE PRÁTICA DE EXERCÍCIO NA GESTAÇÃO				
Data: ___/___/___		Iniciais: _____		Nº pesquisa: _____
1. Nos três meses antes de engravidar você estava realizando exercício de forma regular (2 a 3 vezes na semana por pelo menos 3 meses seguidos)?				
[1] Sim [2] Não Qual: _____ (se não praticou passe para a questão 3)				
2. Como você se comportou em relação ao exercício após saber que estava grávida?				
[1] Continuei realizando exercícios [2] interrompi a realização do exercícios [3] Continuei a realizar exercícios, mas diminui o ritmo				
3. Em algum momento dessa gestação você praticou algum tipo de exercícios, como por exemplo, caminhada, hidroginástica, alongamentos, ginástica para gestantes, etc?				
[1] Sim [2] Não (se não praticou passe pra a questão 7)				
	A) Qual/quais das atividades listadas abaixo você realizou neste período? (Marque uma ou mais opções)	B) Durante este período você costumava se exercitar quantos dias na semana?	C) Quanto tempo por dia você realizava este exercício?	D) O quão cansativo você considera que era essa atividade? Classifique de 1 a 10 de acordo com tabela no final do questionário
4. Você praticou exercícios do 1º ao 3º mês da gestação (1º trimestre)?	[1] Caminhada [2] Corrida [3] Natação [4] Hidroginástica [5] Alongamentos [6] Musculação [7] Bicicleta [8] Ginástica para gestantes [9] Exercícios perineais [10] Outra - Qual? _____	_____ dias/ semana _____ dias/ semana	_____ minutos/ dia _____ minutos/ dia	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]
[1] Sim [2] Não (se não praticou passe pra a questão 5)				
5. Você praticou exercícios do 4º ao 6º mês da gestação (2º trimestre)?	[1] Caminhada [2] Corrida [3] Natação [4] Hidroginástica [5] Alongamentos [6] Musculação [7] Bicicleta [8] Ginástica para gestantes [9] Exercícios perineais [10] Outra - Qual? _____	_____ dias/ semana _____ dias/ semana	_____ minutos/ dia _____ minutos/ dia	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]
[1] Sim [2] Não (se não praticou passe pra a questão 6)				

9.5. Anexo 5 - Questionário de atividade física para gestantes – QAFG

Questionário de atividade física para gestantes – QAFG		
Data: ___/___/___	Iniciais ___ ___ ___ ___	Nº no estudo ___ ___ ___ ___

É muito importante que você responda honestamente. Não há nenhuma resposta certa ou errada.

Nós estamos querendo saber o que você fez durante o último trimestre da gestação.



Durante o último trimestre, quando você NÃO está no trabalho, quanto tempo você geralmente passa:	Nenhum	Menos que 30 minutos por dia	De 30 minutos a 1 hora por dia	De 1 hora a 2 horas por dia	De 2 horas a 3 horas por dia	De 3 horas ou mais por dia
3. Preparando as refeições (cozinhando, colocando a mesa lavando pratos).						
4. Cuidando de criança: Vestido, banhando, alimentando enquanto você fica sentada .						
5. Cuidando de criança: Vestido, banhando, alimentando enquanto você está em pé .						
6. Brincando com as crianças enquanto você está enquanto você Está sentada ou em pé						
7. Brincando com as crianças enquanto você está caminhando ou correndo .						
8. Carregando as crianças nos braços.						
9. Cuidando de idoso, adulto incapacitado.						
10. Sentada: usando o computador, lendo, escrevendo, ou falando ao telefone, não estando trabalhando.						
11. Assistindo TV ou vídeo.						
12. Brincando com animais de estimação.						
13. Fazendo limpeza leve (arrumar as camas, lavar roupas, passar roupas, levar o lixo para fora).						
14. Fazendo compras (roupas, comidas ou outros objetos).						
15. Fazendo limpeza mais pesada (aspirar, varrer esfregar o chão e lavar janelas).						
16. Empurrando cortador de grama, ciscando, ou trabalhando no jardim						

Indo a lugares... Durante o último trimestre, quanto tempo você geralmente passa:	Nenhum	Menos que 30 minutos por dia	De 30 minutos a 1 hora por dia	De 1 hora a 2 horas por dia	De 2 horas a 3 horas por dia	De 3 horas ou mais por dia
17. Caminhando lentamente para: <u>Pegar o ônibus, ir para trabalho ou fazer visitas.</u>						
18. Caminhando rapidamente para: <u>pegar o ônibus, ir para trabalho ou escola.</u>						
19. Dirigindo, ou andando de carro ou de ônibus.						
Para se divertir ou exercício... Durante o último trimestre, quanto tempo você geralmente passa:	Nenhum	Menos que 30 minutos por dia	De 30 minutos a 1 hora por dia	De 1 hora a 2 horas por dia	De 2 horas a 3 horas por dia	De 3 horas ou mais por dia
20. Caminhando lentamente por divertimento ou exercício.						
21. Caminhando mais rápido , por divertimento ou exercício.						
22. Caminhando mais rápido ladeira a cima , por divertimento ou exercício.						
23. Fazendo "cooper", (trote ou corrida moderada)						
24. Na aula de exercício pré-natal.						
25. Nadando.						
26. Dançando.						
Fazendo outras coisas por divertimento ou exercício? Por favor, relacionar as atividades						
27. Nome da atividade _____						
28. Nome da atividade _____						

Por favor, preencha a próxima etapa, se você trabalha por salário, como voluntário, ou se você for estudante. Se você for dona de casa, desempregada, ou incapacitada de trabalhar, você não precisa preencher essa etapa.

No Trabalho... Durante este trimestre, quanto tempo você geralmente passa:	Nenhum	Menos que 30 minutos por dia	De 30 minutos a 1 hora por dia	De 1 hora a 2 horas por dia	De 2 horas a 3 horas por dia	De 3 horas ou mais por dia
29. Sentada no trabalho ou em sala de aula.						
30. De pé ou caminhando lentamente no trabalho, carregando coisas (mais pesado que uma garrafa de refrigerante de 2 litros).						
31. De pé ou caminhando lentamente no trabalho, não carregando nada						
32. De pé ou caminhando rapidamente no trabalho, carregando coisas (mais pesado que uma garrafa de refrigerante de 2 litros).						
33. Caminhando rapidamente no trabalho, não carregando nada.						

9.6. Anexo 6 - Instrumentos de coleta de dados utilizados no Canadá

9.6.1. Checklist

CRITERIA		
Postpartum woman	() yes	() no
Hospital birth	() yes	() no
Live Newborn	() yes	() no
Singleton pregnancy	() yes	() no
Difficulty with written or verbal language comprehension	() no	() yes
Physical or psychological conditions that interfere with comprehension	() no	() yes
	Included	Excluded

Did the woman agree to participate?

() YES () NO Why?

If “**included**,” write:

Date: / / .

Name:

[_____]

Interviewer: [_____]

9.6.2. Information sheet and consent form

“Exercise and level of physical activity during pregnancy and maternal and perinatal outcome”

You are being invited to participate in a research study directed by Dr. Graeme Smith from Queen’s University/Kingston General Hospital. The following information describes the study. The study will be discussed with you. Feel free to ask any questions you may have.

PURPOSE OF THE RESEARCH

The purpose of this research is to look at exercise and daily physical activities in pregnant women. Factors for an active lifestyle during pregnancy and the effects of a women’s exercise routine on maternal-fetal health will also be assessed.

WHO IS ELIGIBLE?

You have been asked to participate in this study because you had a healthy, singleton baby at the Kingston General Hospital.

DETAILS OF THE STUDY

You are being asked to respond to one survey, which should require approximately 30 minutes of your time. The survey will be done while you are still in hospital. No extra visits will be required.

If you agree to participate you will be asked socio-demographic questions, including age, income, education and occupation, medical and obstetrical history, exercise during pregnancy and daily activities. Some information may also be collected from you and your baby’s hospital records.

BENEFITS OF THE STUDY

You may not benefit directly from this study however your participation may contribute to medical knowledge and help us to improve services offered to pregnant women.

RISKS OF THE STUDY

We do not know of any physical, economic, or social risks for this study. You will be asked to answer to questions regarding your pregnancy, income, education, lifestyle, health factors, and your newborn, which may raise personal or emotional topics for you. You do not have to answer these questions and may stop the survey at any time.

VOLUNTARY PARTICIPATION

You are being invited to participate, but you are under no obligation to do so. You may choose not to participate without any reason. Your answers to the survey will not affect your medical care. Although it would be very helpful if you would answer all questions as honestly as possible, you are not obligated to answer any questions that make you feel uncomfortable. You may also stop answering the survey at any time with no consequences. You may withdraw from the study at any time without explaining your decision. Your decision to not participate, or to withdraw, will not affect the care you receive at KGH now or in the future.

PAYMENT

There is no payment for this study. Your participation in this study is voluntary.

CONFIDENTIALITY

We respect your confidentiality. Your name will not appear on any information released as all forms will be identified only by a coded participant identification number. All study records will be kept locked with restricted access in the offices of the Principal Investigator.

Only researchers will have access to your answers. We will not tell other people what your responses are to this survey. The responses gained from this study will be published in academic journals or presented at conferences, but any such presentations will be of general findings and will never include your name or other identifying information. If you are interested, you are entitled to a copy of the findings of this study.

Qualified representatives of the Queen's University - Kingston General Hospital Research Ethics Board have the right to examine all records.

QUESTIONS ABOUT THE STUDY

It is important to us to answer any concerns you may have. If at any time you have further questions about the study, you can contact:

Dr. Graeme Smith, Dept of Obstetrics and Gynecology at ☎ (613) 548-2405 ✉ gns@queensu.ca

or

Heather Ramshaw, Research Coordinator at ☎ (613) 549-6666 Ext. 3936 ✉ ramshawh@queensu.ca

or

Simony Lira, Student Coordinator at ✉ simonylira@yahoo.com.br

or

Dr. Michael McGrath, Head, Dept Obstetrics and Gynecology at ☎ (613) 548-6072 ✉ mcgrathm@queensu.ca

If you have any questions about your rights as a research participant please contact Dr. Albert Clark, Chair of Queen's University Health Sciences and Affiliated Teaching Hospitals Research Ethics Board at (613) 533-6081.

9.6.3. Participant statement

I have read and understand the information sheet and consent form for this study. I have been given sufficient time to consider the above information and to seek advice if I chose to do so. I have had the opportunity to ask questions regarding the study and understand the potential risks and benefits. I am voluntarily signing this form. I will receive a copy of this consent form for my information.

Re-contact

To learn more about exercise and pregnancy we would like to be able contact you at a later time to provide you with information regarding further study options.

- Yes, I may be approached for future study options to be made available to me and I understand that I will be under no obligation to participate.

 - No, I would not like to be approached for future study options at the end of this study.
-

By signing this consent form, I am indicating that I agree to participate in this study.

Participant Name

Name of Investigator or Delegate

Participant Signature

Signature of Investigator or Delegate

Date

Date

Participant's Email Address:

9.6.4.**Demographic questionnaire**

DEMOGRAPHIC DATA	
<p>1. DOB □□□□/□□□/□□</p> <p style="padding-left: 40px;">y y y y m m m d d</p> <p>Present Age □□ yrs</p>	<p>2. Occupation _____</p> <hr/> <p>3. Did you work during pregnancy?</p> <p style="text-align: center;">(1) Yes (2) No</p> <p>If yes, how many hours/week _____</p>
<p>4. Background (capture only one)</p> <p> <input type="radio"/> Aboriginal <input type="radio"/> East African <input type="radio"/> African Canadian <input type="radio"/> French Canadian <input type="radio"/> Arabic <input type="radio"/> Jewish <input type="radio"/> Asian <input type="radio"/> Other Caucasian <input type="radio"/> British Island/UK <input type="radio"/> Other: _____ </p>	<p>5. Education Level (capture only one)</p> <p> <input type="radio"/> Grade School <input type="radio"/> High School <input type="radio"/> College/University (not complete) <input type="radio"/> College/University (completed) <input type="radio"/> Vocational or trades training <input type="radio"/> Advanced degree </p>
<p>6. Household Income (capture only one)</p> <p> <input type="radio"/> Less than \$29,999 <input type="radio"/> \$30,000 - \$59,999 <input type="radio"/> \$60,000 - \$89,999 <input type="radio"/> \$90,000 and over <input type="radio"/> declined </p> <p>How many people live in your home?</p> <p>_____</p>	<p>7. Marital Status (capture only one)</p> <p> <input type="radio"/> Married <input type="radio"/> Living Common-Law <input type="radio"/> Widowed <input type="radio"/> Separated <input type="radio"/> Divorced <input type="radio"/> Single, never married </p>
GENERAL HEALTH DATA	
<p>8. Height □□□cm / _____ft _____in</p>	<p>Pre pregnant Wt □□□kg / _____lbs</p>
<p>9. Was this pregnancy planned? (1) Yes (2) No</p>	
<p>10. Do you smoke? (1) Yes (2) No</p> <p>If Yes... Avg number cigarettes per day □□</p> <p>Did you smoke during pregnancy? (1) Yes (2) No</p> <p>Avg number cigarettes per day □□</p>	<p>11. Do you consume alcohol?</p> <p style="text-align: center;">(1) Yes (2) No</p> <p>If Yes... Avg number drinks per week □□</p>

9.6.5.

Chart Review

PCS/Chart Review	
PREGNANCY-HISTORY DATA	
<p>14. Pregnancy – GTPAL</p> <p style="text-align: center;">□□ □□ □□ □□ □□ □□ □□</p> <p style="text-align: center;">G T P V C A L</p>	<p><i>G – GRAVIDA</i> - how many pregnancies (including miscarriages, abortions) <i>T – TERM</i> – how many term deliveries ≥ 37 wks. <i>P – PRETERM</i> - how many viable preterm deliveries < 37 wks. <i>V- VAGINAL</i> - how many previous vaginal deliveries. <i>C- C-SECTION</i> – how many previous C-sections <i>A – ABORTIONS</i> - how many abortions, spontaneous or induced. <i>L – LIVING</i> – how many children currently living.</p>
<p>15. Pregnancy complications</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Uncomplicated pregnancy <input type="radio"/> Gestational Diabetes <input type="radio"/> Gestational Hypertension <input type="radio"/> Mild Preeclampsia (PET) <input type="radio"/> Severe PET 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Eclampsia <input type="radio"/> HELLP <input type="radio"/> IUGR (U/S confirmed-< 5%tile, term < 2500g) <input type="radio"/> PPRM <input type="radio"/> Excess Wt gain or obesity <input type="radio"/> Abruptio
<p>16. Type of Delivery:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Spontaneous vaginal delivery <input type="radio"/> Labour with C-Section <input type="radio"/> Induced vaginal delivery <input type="radio"/> Induced labour with C-Section <input type="radio"/> C-Section - Indication for C/S _____ 	<p>17. Anesthetic (1) Yes (2) No</p> <p>Type _____</p> <p>18. Episiotomy (1) Yes (2) No</p> <p>19. Perineal tear (1) Yes (2) No</p>
<p>20. Gestational age at the first prenatal visit: □□ + □ weeks</p> <p>21. Weight at the first prenatal visit: □□□kg / _____ lbs</p> <p>22. Pre pregnant Wt □□□kg / _____ lbs 23. Delivery Wt □□□kg / _____ lbs</p> <p>24. Numbers of prenatal visits during pregnancy: □□</p>	

NEWBORN DATA	
<p>25. Gestational age at delivery: _____ + _____ weeks</p> <p>26. Weight _____ 27. Length _____</p> <p>28. SGA (1) AGA (2) LGA (3)</p> <p>29. Apgar 1 min _____ 5min _____</p>	<p>30. Sex: (1) Male (2) Female</p> <p>31. Did the newborn require intensive care?</p> <p style="text-align: right;">(1) Yes (2) No</p> <p>32. Newborn complication: (1) Yes (2) No</p> <p>Describe: _____</p>

9.6.6.

Evaluation of physical exercise during pregnancy

Date: / /

EX&PREG

EVALUATION OF PHYSICAL EXERCISE DURING PREGNANCY																																		
1. In the three months before you were pregnant did you exercise regularly (2-3 times per week for at least 3 consecutive months)? [1] Yes [2] No What type of exercise?: _____ (if No , skip to question 3)																																		
2. How did you behave in relation to the exercises after finding out you were pregnant? [1] I continued doing exercises [2] I stopped the exercises [3] I continued to exercise, but slowed down																																		
3. During prenatal visits, did you receive advice about physical exercise? [1] Yes [2] No																																		
4. What healthcare provider(s) gave you advice about exercise? [1] Doctor [2] Nurse/midwife [3] Physiotherapist [4] Gym or personal trainer [5] Other (describe) _____																																		
5. How was this guidance offered? [1] Individual conversation [2] Conversation in a group with other pregnant women [3] Brochure [4] Videos [5] Other (describe) _____																																		
6. At any time during this pregnancy did you practice some kind of exercise such as walking, aerobics, stretching, or prenatal exercise class? [1] Yes [2] No (if you did not exercise, skip to question 12.)																																		
	A) Which of the activities listed below did you do in your first trimester? (Check one or more options)	B) During this period, how many days did you exercise per week??	C) How many minutes per day did you exercise?	D) How strenuous do you think your exercising was? Rate each one from 6 to 20 according to the Borg scale below.																														
7. Did you practice exercise from the 1st to 3rd month of pregnancy (first trimester)? [1] yes [2] No (if you did not exercise in the first trimester skip to question 5)	[1] Walking [2] Running [3] Swimming [4] Water aerobics [5] Stretching [6] Weightlifting [7] Cycling [8] prenatal exercise class [9] Pelvic floor exercises [10] Other (describe) _____	____ days/ week ____ days/ week	____ minutes/ day ____ minutes/ day	<table border="1"> <caption>The Borg Scale</caption> <tr><td>6</td><td>No exertion at all</td></tr> <tr><td>7</td><td>Extremely light</td></tr> <tr><td>8</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>Very light</td></tr> <tr><td>10</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>Light</td></tr> <tr><td>12</td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td>Somewhat hard</td></tr> <tr><td>14</td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>Hard (heavy)</td></tr> <tr><td>16</td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td>Very hard</td></tr> <tr><td>18</td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td>Extremely hard</td></tr> <tr><td>20</td><td>Maximal exertion</td></tr> </table>	6	No exertion at all	7	Extremely light	8		9	Very light	10		11	Light	12		13	Somewhat hard	14		15	Hard (heavy)	16		17	Very hard	18		19	Extremely hard	20	Maximal exertion
6	No exertion at all																																	
7	Extremely light																																	
8																																		
9	Very light																																	
10																																		
11	Light																																	
12																																		
13	Somewhat hard																																	
14																																		
15	Hard (heavy)																																	
16																																		
17	Very hard																																	
18																																		
19	Extremely hard																																	
20	Maximal exertion																																	

Date: / /

EX&PREG

<p>8. Did you practice exercises from 4th to 6th month of pregnancy (second trimester)? [1] yes [2] No (if you did not exercise in the second trimester skip to question 6)</p>	<p>[1] Walking [2] Running [3] Swimming [4] Water aerobics [5] Stretching [6] Weightlifting [7] Cycling [8] prenatal exercise class [9] Pelvic floor exercises [10] Other (describe) _____</p>	<p>_____ days/ week _____ days/ week</p>	<p>_____ minutes/ day _____ minutes/ day</p>	<p>The Borg Scale</p> <table border="1"> <tr><td>6</td><td>No exertion at all</td></tr> <tr><td>7</td><td>Extremely light</td></tr> <tr><td>8</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>Very light</td></tr> <tr><td>10</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>Light</td></tr> <tr><td>12</td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td>Somewhat hard</td></tr> <tr><td>14</td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>Hard (heavy)</td></tr> <tr><td>16</td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td>Very hard</td></tr> <tr><td>18</td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td>Extremely hard</td></tr> <tr><td>20</td><td>Maximal exertion</td></tr> </table>	6	No exertion at all	7	Extremely light	8		9	Very light	10		11	Light	12		13	Somewhat hard	14		15	Hard (heavy)	16		17	Very hard	18		19	Extremely hard	20	Maximal exertion
6	No exertion at all																																	
7	Extremely light																																	
8																																		
9	Very light																																	
10																																		
11	Light																																	
12																																		
13	Somewhat hard																																	
14																																		
15	Hard (heavy)																																	
16																																		
17	Very hard																																	
18																																		
19	Extremely hard																																	
20	Maximal exertion																																	
<p>9. Did you practice exercises from 7th to 9th month of pregnancy (third trimester)? [1] yes [2] No (if you did not exercise in the third trimester skip to question 7)</p>	<p>[1] Walking [2] Running [3] Swimming [4] Water aerobics [5] Stretching [6] Weightlifting [7] Cycling [8] prenatal exercise class [9] Pelvic floor exercises [10] Other (describe) _____</p>	<p>_____ days/ week _____ days/ week</p>	<p>_____ minutes/ day _____ minutes/ day</p>	<p>The Borg Scale</p> <table border="1"> <tr><td>6</td><td>No exertion at all</td></tr> <tr><td>7</td><td>Extremely light</td></tr> <tr><td>8</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>Very light</td></tr> <tr><td>10</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>Light</td></tr> <tr><td>12</td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td>Somewhat hard</td></tr> <tr><td>14</td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>Hard (heavy)</td></tr> <tr><td>16</td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td>Very hard</td></tr> <tr><td>18</td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td>Extremely hard</td></tr> <tr><td>20</td><td>Maximal exertion</td></tr> </table>	6	No exertion at all	7	Extremely light	8		9	Very light	10		11	Light	12		13	Somewhat hard	14		15	Hard (heavy)	16		17	Very hard	18		19	Extremely hard	20	Maximal exertion
6	No exertion at all																																	
7	Extremely light																																	
8																																		
9	Very light																																	
10																																		
11	Light																																	
12																																		
13	Somewhat hard																																	
14																																		
15	Hard (heavy)																																	
16																																		
17	Very hard																																	
18																																		
19	Extremely hard																																	
20	Maximal exertion																																	
<p>10. During prenatal visits, did you receive advice to stop exercising? [1] Yes [2] No</p>																																		
<p>11. During prenatal visits, were you directed to slow down or decrease the intensity of your exercising? [1] Yes [2] No</p>																																		
<p>12. Did someone help you to complete this questionnaire? [1] Yes [2] No Who? _____</p>																																		
<p>Thank you for participating in this study. Your contribution is greatly appreciated!</p>																																		

9.6.7. PPAQ - Pregnancy Physical Activity Questionnaire

Instructions:

We just want to know about the things you were doing during this **last three months of your pregnancy**. It is very important you tell us about yourself honestly. There are no right or wrong answers. *If you have comments, please write them on the back of the questionnaire.*

Example: During this trimester, when you are NOT at work, how much time do you usually spend:

<p><i>If you take care of your mom for 2 hours each day, then your answer should look like this...</i></p>	<p>E1. Taking care of an older adult</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> None <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day <input checked="" type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day <input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day <input type="radio"/> 3 or more hours per day
--	--

During this trimester, when you are NOT at work, how much time do you usually spend:

<p>1. Preparing meals (cook, set table, wash dishes)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> None <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day <input type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day <input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day <input type="radio"/> 3 or more hours per day 	<p>2. Dressing, bathing, feeding children while you are <u>sitting</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> None <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day <input type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day <input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day <input type="radio"/> 3 or more hours per day 	<p>3. Dressing, bathing, feeding children while you are <u>standing</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> None <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day <input type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day <input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day <input type="radio"/> 3 or more hours per day
<p>4. Playing with children while you are <u>sitting or standing</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> None <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day <input type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day <input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day <input type="radio"/> 3 or more hours per day 	<p>5. Playing with children while you are <u>walking or running</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> None <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day <input type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day <input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day <input type="radio"/> 3 or more hours per day 	<p>6. Carrying children</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> None <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day <input type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day <input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day <input type="radio"/> 3 or more hours per day
<p>7. Taking care of an older</p>	<p>8. Sitting and using a</p>	<p>9. Watching TV or a video</p>

adult	computer or writing, while <u>not</u> at work	
<input type="radio"/> None <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day <input type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day <input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day <input type="radio"/> 3 or more hours per day	<input type="radio"/> None <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day <input type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day <input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day <input type="radio"/> 3 or more hours per day	<input type="radio"/> None <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day <input type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day <input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day <input type="radio"/> 3 or more hours per day

10. Sitting and reading, talking, or on the phone, while <u>not</u> at work	11. Playing with pets	12. Light cleaning (make beds, laundry, iron, put things away)
<input type="radio"/> None <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day <input type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day <input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day <input type="radio"/> 3 or more hours per day	<input type="radio"/> None <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day <input type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day <input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day <input type="radio"/> 3 or more hours per day	<input type="radio"/> None <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day <input type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day <input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day <input type="radio"/> 3 or more hours per day

13. Shopping - for food, Clothes or other items)	14. Heavier cleaning (vacuum, mop, sweep, wash windows)	15. Mowing lawn while on a riding mower
<input type="radio"/> None <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day <input type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day <input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day <input type="radio"/> 3 or more hours per day	<input type="radio"/> None <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day <input type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day <input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day <input type="radio"/> 3 or more hours per day	<input type="radio"/> None <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day <input type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day <input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day <input type="radio"/> 3 or more hours per day

16. Mowing lawn using a walking mower, raking, gardening	
<input type="radio"/> None <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day <input type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day	<input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day <input type="radio"/> 3 or more hours per day

Going places...	During this trimester, how much time do you usually spend:	
17. Walking <u>slowly</u> to go places (such as to the bus, work, visiting) <u>Not</u> for fun or exercise	18. Walking <u>quickly</u> to go places (such as to the bus, work, or school) <u>Not</u> for fun or exercise	19. Driving or riding in a car or bus
		<input type="radio"/> None

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="radio"/> None | <input type="radio"/> None | <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day |
| <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day | <input type="radio"/> Less than 1/2 hour per day | <input type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day |
| <input type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day | <input type="radio"/> 1/2 to almost 1 hour per day | <input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day |
| <input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day | <input type="radio"/> 1 to almost 2 hours per day | <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day |
| <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day | <input type="radio"/> 2 to almost 3 hours per day | <input type="radio"/> 3 or more hours per day |
| <input type="radio"/> 3 or more hours per day | <input type="radio"/> 3 or more hours per day | |

For fun or exercise....

During this trimester, how much time do you usually spend:

20. Walking slowly for fun or exercise

- None
- Less than 1/2 hour per day
- 1/2 to almost 1 hour per day
- 1 to almost 2 hours per day
- 2 to almost 3 hours per day
- 3 or more hours per day

21. Walking more quickly for fun or exercise

- None
- Less than 1/2 hour per day
- 1/2 to almost 1 hour per day
- 1 to almost 2 hours per day
- 2 to almost 3 hours per day
- 3 or more hours per day

22. Walking quickly up hills for fun or exercise

- None
- Less than 1/2 hour per day
- 1/2 to almost 1 hour per day
- 1 to almost 2 hours per day
- 2 to almost 3 hours per day
- 3 or more hours per day

23. Jogging

- None
- Less than 1/2 hour per day
- 1/2 to almost 1 hour per day
- 1 to almost 2 hours per day
- 2 to almost 3 hours per day
- 3 or more hours per day

24. Prenatal exercise class

- None
- Less than 1/2 hour per day
- 1/2 to almost 1 hour per day
- 1 to almost 2 hours per day
- 2 to almost 3 hours per day
- 3 or more hours per day

25. Swimming

- None
- Less than 1/2 hour per day
- 1/2 to almost 1 hour per day
- 1 to almost 2 hours per day
- 2 to almost 3 hours per day
- 3 or more hours per day

Doing other things for fun or exercise? Please tell us what they are.

26. Dancing

- None
- Less than 1/2 hour per day
- 1/2 to almost 1 hour per day
- 1 to almost 2 hours per day
- 2 to almost 3 hours per day
- 3 or more hours per day

27.

Name of activity

- None
- Less than 1/2 hour per day
- 1/2 to almost 1 hour per day
- 1 to almost 2 hours per day
- 2 to almost 3 hours per day
- 3 or more hours per day

28.

Name of activity

- None
- Less than 1/2 hour per day
- 1/2 to almost 1 hour per day
- 1 to almost 2 hours per day
- 2 to almost 3 hours per day
- 3 or more hours per day

Please fill out the next section if you work for wages, as a volunteer, or if you are a student. If

you are a homemaker, out of work, or unable to work, you do not need to complete this last section.

At Work...

During this trimester, how much time do you usually spend:

29. Sitting at working or in class

- None
- Less than 1/2 hours per day
- 1/2 to almost 2 hours per day
- 2 to almost 4 hours per day
- 4 to almost 6 hours per day
- 6 or more hours per day

30. Standing or slowly walking at work while carrying things (heavier than a 1 gallon milk jug)

- None
- Less than 1/2 hours per day
- 1/2 to almost 2 hours per day
- 2 to almost 4 hours per day
- 4 to almost 6 hours per day
- 6 or more hours per day

31. Standing or slowly walking at work not carrying Anything

- None
- Less than 1/2 hours per day
- 1/2 to almost 2 hours per day
- 2 to almost 4 hours per day
- 4 to almost 6 hours per day
- 6 or more hours per day

32. Walking quickly at work while carrying things (heavier than a 1 gallon milk jug)

- None
- Less than 1/2 hours per day
- 1/2 to almost 2 hours per day
- 2 to almost 4 hours per day
- 4 to almost 6 hours per day
- 6 or more hours per day

33. Walking quickly at work not carrying anything

- None
- Less than 1/2 hours per day
- 1/2 to almost 2 hours per day
- 2 to almost 4 hours per day
- 4 to almost 6 hours per day
- 6 or more hours per day

Thank you!
Your contribution is greatly appreciated!

9.7. Anexo 7 - Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA www.fcm.unicamp.br/fcm/pesquisa
<p>CEP, 27/09/11 (Grupo III)</p> <p>PARECER CEP: Nº 991/2011 (Este nº deve ser citado nas correspondências referente a este projeto). CAAE: 0900.0.146.000-11</p>	
<p>I - IDENTIFICAÇÃO:</p> <p>PROJETO: "PRÁTICA DE EXERCÍCIO FÍSICO DURANTE A GESTAÇÃO E DESFECHOS MATERNOS E PERINATAIS: ESTUDO DE BASE POPULACIONAL". PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Simony Lira do Nascimento INSTITUIÇÃO: CAISM/UNICAMP APRESENTAÇÃO AO CEP: 14/08/2011 APRESENTAR RELATÓRIO EM: 27/09/12 (O formulário encontra-se no site acima).</p>	
<p>II – OBJETIVOS.</p> <p>Avaliar o nível de atividade física e prática de exercício durante a gestação e relacionar com desfechos maternos e perinatais.</p>	
<p>III – SUMÁRIO.</p> <p>Estudo de base populacional do tipo corte transversal. 2.091 mulheres serão selecionadas no puerpério imediato em quatro maternidades da cidade de Campinas-SP. As participantes responderão a perguntas em relação aos dados sócio-demográficos e história obstétrica e a um questionário sobre prática de exercícios no período gestacional e outro questionário sobre as atividades físicas cotidianas realizadas na gestação, como trabalho, afazeres domésticos, cuidado com filhos e deslocamento. Serão coletados dados referentes à evolução da gestação, trabalho de parto, parto e as variáveis do recém-nascido dos prontuários da mãe e do recém-nascido. Análise dos dados: A análise estatística descritiva utilizará médias e desvios-padrão; frequências e porcentagens. A análise bivariada será realizada para avaliar a associação entre prática de exercício e desfechos maternos e perinatais através dos testes t de Student ou Mann-Whitney para as variáveis contínuas, e χ^2 ou Exato de Fisher para as variáveis categóricas. Para avaliações dos fatores relacionados à prática de exercício durante a gestação será realizada análise multivariada. O nível de significância assumido será de 5% e o software utilizado para análise será o SAS versão 9.02</p>	
<p>IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES.</p> <p>O projeto apresenta-se bem redigido, com metodologia adequada. Os critérios de inclusão e exclusão dos sujeitos estão bem definidos; cálculo do tamanho amostral e análise estatística muito bem embasados por cálculos estatísticos. Os aspectos éticos estão bem discutidos no corpo do projeto e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido é claro e adequado. Cada maternidade participante terá autorização local para a participação no estudo. O orçamento é detalhado.</p>	
<p>Comitê de Ética em Pesquisa - UNICAMP Rua: Tessalón Vieira de Camargo, 126 Caixa Postal 6111 13083-897 Campinas - SP</p>	<p>FONE: (019) 3521-8936 FAX: (019) 3521-7187 cep@fcm.unicamp.br</p>
<p>- 1 -</p>	



V - PARECER DO CEP.

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa, o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, bem como todos os anexos incluídos na pesquisa supracitada.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES.

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e).

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

VII – DATA DA REUNIÃO.

Homologado na IX Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 27 de setembro de 2011.

Prof. Dr. Carlos Eduardo Steiner
PRESIDENTE do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

9.8. Anexo 8 – Aprovação comitê de ética Queen's University



QUEEN'S UNIVERSITY HEALTH SCIENCES & AFFILIATED TEACHING
HOSPITALS RESEARCH ETHICS BOARD-DELEGATED REVIEW
July 05, 2012

Dr. Graeme Smith
Department of Obstetrics and Gynaecology
Kingston General Hospital

Dear Dr. Smith

Study Title: OBGY-227-12 Exercise and level of physical activity during pregnancy and maternal and perinatal outcome

File # 6007030

Co-Investigators: Ms. Simony Lira do Nascimento

I am writing to acknowledge receipt of your recent ethics submission. We have examined the protocol, checklist, data collection form, Evaluation of Physical Exercise During Pregnancy form, Pregnancy Physical Activity questionnaire and the revised consent form (21-Jun-2012) for your project (as stated above) and consider it to be ethically acceptable. This approval is valid for one year from the date of the Chair's signature below. This approval will be reported to the Research Ethics Board. Please attend carefully to the following listing of ethics requirements you must fulfill over the course of your study:

Reporting of Amendments: If there are any changes to your study (e.g. consent, protocol, study procedures, etc.), you must submit an amendment to the Research Ethics Board for approval. Please use event form: HSREB Multi-Use Amendment/Full Board Renewal Form associated with your post review file # 6007030 in your Researcher Portal (https://eservices.queensu.ca/romeo_researcher/)

Reporting of Serious Adverse Events: Any unexpected serious adverse event occurring locally must be reported within 2 working days or earlier if required by the study sponsor. All other serious adverse events must be reported within 15 days after becoming aware of the information. Serious Adverse Event forms are located with your post-review file 6007030 in your Researcher Portal (https://eservices.queensu.ca/romeo_researcher/)

Reporting of Complaints: Any complaints made by participants or persons acting on behalf of participants must be reported to the Research Ethics Board within 7 days of becoming aware of the complaint. Note: All documents supplied to participants must have the contact information for the Research Ethics Board.

Annual Renewal: Prior to the expiration of your approval (which is one year from the date of the Chair's signature below), you will be reminded to submit your renewal form along with any new changes or amendments you wish to make to your study. If there have been no major changes to your protocol, your approval may be renewed for another year.

Yours sincerely,

A handwritten signature in cursive script that reads "Albert J. Clark".

Chair, Research Ethics Board
July 05, 2012

Investigators please note that if your trial is registered by the sponsor, you must take responsibility to ensure that the registration information is accurate and complete

9.9. Anexo 9 – Documentos de aprovação do projeto nas instituições participantes.

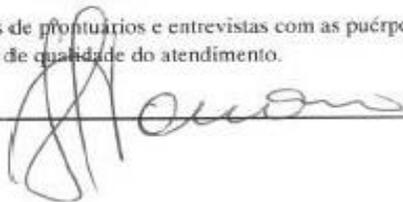
Hospital e Maternidade Madre Theodora

Campinas, 18 de agosto de 2011.

Eu, Sergio Luiz B. Pontes, diretor clínico da Hospital e Maternidade Madre Theodora concordo com a participação no projeto de pesquisa intitulado "**Prática de exercício físico durante a gestação e desfecho maternos e perinatais: estudo de base populacional**". Estudo desenvolvido como projeto de Doutorado da pesquisadora *Simony Lira do Nascimento* sob orientação da *Profª Drª Fernanda Surita* pela Pós-Graduação do Departamento de Tocoginecologia, da Faculdade de Ciências Médica- Unicamp.

Autorizo a coleta de dados de prontuários e entrevistas com as puérperas, seguindo todos os preceitos éticos e de qualidade do atendimento.

Assintaura





MATERNIDADE DE CAMPINAS

Comissão de Ensino e Pesquisa

Protocolo nº: _____

Título do Projeto: "Prática de exercício físico durante a gestação e desfecho maternos e perinatais: estudo de base populacional"

Tipo: TCC Graduação [] Pós-Graduação: Mestrado [] Doutorado [x] Pós-Doutorado []
Pesquisa []

FOLHA DE IDENTIFICAÇÃO

Pesquisador (es): **Simony Lira do Nascimento**

Orientador (es): **Drª Fernanda Garanhani de Castro Surita**

Instituição de Ensino que pertence: **Departamento de Tocoginecologia – Faculdade de Ciências Médicas- Unicamp**

Formação: **Fisioterapeuta**

Função: **Estudante de Pós-graduação**

Local de Trabalho: _____

Telefone para contato: **19 81957894/ 19 35219304**

Endereço eletrônico: **simonylira@yahoo.com.br / surita@unicamp.br**

Compromisso:

1. No final do trabalho o pesquisador deverá procurar o Departamento de Educação Permanente para marcar o dia e hora que o trabalho deverá ser apresentado ao departamento em que foi realizada a pesquisa;
2. Enviar uma cópia em papel à Biblioteca do Hospital.

Assinatura (s) do responsável (is):

simonylira

Jose Guilherme Cecatti

Prof. Dr. Jose Guilherme Cecatti
Coordenador do Programa de
Pós-Graduação em Tocoginecologia
FCM/UNICAMP
Médico 07360

Data de entrada na Maternidade para coleta de dados: ___/___/___

Eli C. Cassaniga



MATERNIDADE DE CAMPINAS

Coordenação do Departamento

Ciência e carimbo

Data: ___/___/___

Diretor Clínico


Ciência e carimbo
Dr. Marco Antonio T. Spiropoulos
Diretor Clínico-CRM 20832

Data: 5,7,11

Comissão de Ensino e Pesquisa

Parecer:

[] Aprovado [] Retomar com correções [] Reprovado

Ciência da Comissão:

Data de apresentação do trabalho: ___/___/___



Comissão de Pesquisa do DTG / CAISM

Campinas, 6 de setembro de 2011.

Protocolo nº: 025/2011

O protocolo de pesquisa "*Prática de exercícios físicos durante a gestação e desfecho maternos e perinatais: Estudo de base populacional*" da pesquisadora Simony Lira do Nascimento, orientada pela Profa. Dra. Fernanda Garanhani de Castro Surita, foi aprovado pela Comissão de Pesquisa do DTG/CAISM em 6/09/2011.

Atenciosamente,



PROF. DR. JOSÉ GUILHERME CECATTI

Presidente da Comissão de Pesquisa do DTG/CAISM

9.10. Anexo 10 – PARmed-X for Pregnancy

Physical Activity Readiness
Medical Examination for
Pregnancy

PARmed-X for PREGNANCY **PHYSICAL ACTIVITY READINESS MEDICAL EXAMINATION**

**PARmed-X for PREGNANCY is a guideline for health screening
prior to participation in a prenatal fitness class or other exercise.**

Healthy women with uncomplicated pregnancies can integrate physical activity into their daily living and can participate without significant risks either to themselves or to their unborn child. Postulated benefits of such programs include improved aerobic and muscular fitness, promotion of appropriate weight gain, and facilitation of labour. Regular exercise may also help to prevent gestational glucose intolerance and pregnancy-induced hypertension.

The safety of prenatal exercise programs depends on an adequate level of maternal-fetal physiological reserve. PARmed-X for PREGNANCY is a convenient checklist and prescription for use by health care providers to evaluate pregnant patients who want to enter a prenatal fitness program and for ongoing medical surveillance of exercising pregnant patients.

Instructions for use of the 4-page PARmed-X for PREGNANCY are the following:

1. The patient should fill out the section on PATIENT INFORMATION and the PRE-EXERCISE HEALTH CHECKLIST (PART 1, 2, 3, and 4 on p. 1) and give the form to the health care provider monitoring her pregnancy.
2. The health care provider should check the information provided by the patient for accuracy and fill out SECTION C on CONTRAINDICATIONS (p. 2) based on current medical information.
3. If no exercise contraindications exist, the HEALTH EVALUATION FORM (p. 3) should be completed, signed by the health care provider, and given by the patient to her prenatal fitness professional.

In addition to prudent medical care, participation in appropriate types, intensities and amounts of exercise is recommended to increase the likelihood of a beneficial pregnancy outcome. PARmed-X for PREGNANCY provides recommendations for individualized exercise prescription (p. 3) and program safety (p. 4).

NOTE: Sections A and B should be completed by the patient before the appointment with the health care provider.

<h4>A PATIENT INFORMATION</h4> <p>NAME _____</p> <p>ADDRESS _____</p> <p>TELEPHONE _____ BIRTHDATE _____ HEALTH INSURANCE No. _____</p> <p>NAME OF PRENATAL FITNESS PROFESSIONAL _____ PRENATAL FITNESS PROFESSIONAL'S PHONE NUMBER _____</p>																																																																																																		
<h4>B PRE-EXERCISE HEALTH CHECKLIST</h4> <h5>PART 1: GENERAL HEALTH STATUS</h5> <p>In the past, have you experienced (check YES or NO):</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>YES</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>1. Miscarriage in an earlier pregnancy?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2. Other pregnancy complications?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3. I have completed a PAR-Q within the last 30 days.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <p>If you answered YES to question 1 or 2, please explain: _____</p> <p>Number of previous pregnancies? _____</p> <h5>PART 2: STATUS OF CURRENT PREGNANCY</h5> <p>Due Date: _____</p> <p>During this pregnancy, have you experienced:</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>YES</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>1. Marked fatigue?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2. Bleeding from the vagina ("spotting")?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3. Unexplained faintness or dizziness?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4. Unexplained abdominal pain?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>5. Sudden swelling of ankles, hands or face?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>6. Persistent headaches or problems with headaches?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>7. Swelling, pain or redness in the calf of one leg?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>8. Absence of fetal movement after 6th month?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>9. Failure to gain weight after 5th month?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <p>If you answered YES to any of the above questions, please explain: _____</p>		YES	NO	1. Miscarriage in an earlier pregnancy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Other pregnancy complications?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. I have completed a PAR-Q within the last 30 days.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		YES	NO	1. Marked fatigue?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Bleeding from the vagina ("spotting")?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. Unexplained faintness or dizziness?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. Unexplained abdominal pain?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Sudden swelling of ankles, hands or face?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. Persistent headaches or problems with headaches?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. Swelling, pain or redness in the calf of one leg?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. Absence of fetal movement after 6 th month?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. Failure to gain weight after 5 th month?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<h5>PART 3: ACTIVITY HABITS DURING THE PAST MONTH</h5> <p>1. List only regular fitness/recreational activities:</p> <p>_____</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">INTENSITY</th> <th colspan="3">FREQUENCY (times/week)</th> <th colspan="3">TIME (minutes/day)</th> </tr> <tr> <th>1-2</th> <th>2-4</th> <th>4*</th> <th><20</th> <th>20-40</th> <th>40*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Heavy</td> <td>___</td> <td>___</td> <td>___</td> <td>___</td> <td>___</td> <td>___</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>___</td> <td>___</td> <td>___</td> <td>___</td> <td>___</td> <td>___</td> </tr> <tr> <td>Light</td> <td>___</td> <td>___</td> <td>___</td> <td>___</td> <td>___</td> <td>___</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Does your regular occupation (job/home) activity involve:</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>YES</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>Heavy Lifting?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Frequent walking/stair climbing?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Occasional walking (>once/hr)?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Prolonged standing?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Mainly sitting?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Normal daily activity?</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <p>3. Do you currently smoke tobacco? <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO</p> <p>4. Do you consume alcohol? <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO</p> <h5>PART 4: PHYSICAL ACTIVITY INTENTIONS</h5> <p>What physical activity do you intend to do? _____</p> <p>Is this a change from what you currently do? <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO</p> <p>*NOTE: PREGNANT WOMEN ARE STRONGLY ADVISED NOT TO SMOKE OR CONSUME ALCOHOL DURING PREGNANCY AND DURING LACTATION.</p>	INTENSITY	FREQUENCY (times/week)			TIME (minutes/day)			1-2	2-4	4*	<20	20-40	40*	Heavy	___	___	___	___	___	___	Medium	___	___	___	___	___	___	Light	___	___	___	___	___	___		YES	NO	Heavy Lifting?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Frequent walking/stair climbing?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Occasional walking (>once/hr)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Prolonged standing?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mainly sitting?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Normal daily activity?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	YES	NO																																																																																																
1. Miscarriage in an earlier pregnancy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																
2. Other pregnancy complications?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																
3. I have completed a PAR-Q within the last 30 days.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																
	YES	NO																																																																																																
1. Marked fatigue?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																
2. Bleeding from the vagina ("spotting")?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																
3. Unexplained faintness or dizziness?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																
4. Unexplained abdominal pain?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																
5. Sudden swelling of ankles, hands or face?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																
6. Persistent headaches or problems with headaches?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																
7. Swelling, pain or redness in the calf of one leg?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																
8. Absence of fetal movement after 6 th month?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																
9. Failure to gain weight after 5 th month?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																
INTENSITY	FREQUENCY (times/week)			TIME (minutes/day)																																																																																														
	1-2	2-4	4*	<20	20-40	40*																																																																																												
Heavy	___	___	___	___	___	___																																																																																												
Medium	___	___	___	___	___	___																																																																																												
Light	___	___	___	___	___	___																																																																																												
	YES	NO																																																																																																
Heavy Lifting?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																
Frequent walking/stair climbing?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																
Occasional walking (>once/hr)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																
Prolonged standing?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																
Mainly sitting?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																
Normal daily activity?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																



© 2013, Canadian Society for Exercise Physiology

PARmed-X for PREGNANCY PHYSICAL ACTIVITY READINESS MEDICAL EXAMINATION

C CONTRAINDICATIONS TO EXERCISE: to be completed by your health care provider

Absolute Contraindications			Relative Contraindications		
<i>Does the patient have:</i>			<i>Does the patient have:</i>		
	YES	NO		YES	NO
1. Ruptured membranes, premature labour?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. History of spontaneous abortion or premature labour in previous pregnancies?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Persistent second or third trimester bleeding/placenta previa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Mild/moderate cardiovascular or respiratory disease (e.g., chronic hypertension, asthma)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Pregnancy-induced hypertension or pre-eclampsia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. Anemia or iron deficiency? (Hb < 100 g/L)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Incompetent cervix?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. Malnutrition or eating disorder (anorexia, bulimia)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Evidence of intrauterine growth restriction?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Twin pregnancy after 28th week?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. High-order pregnancy (e.g., triplets)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. Other significant medical condition?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Uncontrolled Type I diabetes, hypertension or thyroid disease, other serious cardiovascular, respiratory or systemic disorder?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Please specify: _____		
NOTE: Risk may exceed benefits of regular physical activity. The decision to be physically active or not should be made with qualified medical advice.					
PHYSICAL ACTIVITY RECOMMENDATION:			<input type="checkbox"/> Recommended/Approved <input type="checkbox"/> Contraindicated		

Prescription for Aerobic Activity

RATE OF PROGRESSION: The best time to progress is during the second trimester since risks and discomforts of pregnancy are lowest at that time. Aerobic exercise should be increased gradually during the second trimester from a minimum of 15 minutes per session, 3 times per week (at the appropriate target heart rate or RPE to a maximum of approximately 30 minutes per session, 4 times per week (at the appropriate target heart rate or RPE).

WARM-UP/COOL-DOWN: Aerobic activity should be preceded by a brief (10-15 min.) warm-up and followed by a short (10-15 min.) cool-down. Low intensity calisthenics, stretching and relaxation exercises should be included in the warm-up/cool-down.

PRESCRIPTION/MONITORING OF INTENSITY: The best way to prescribe and monitor exercise is by combining the heart rate and rating of perceived exertion (RPE) methods.

F	I	T	T
FREQUENCY Begin at 3 times per week and progress to four times per week	INTENSITY Exercise within an appropriate RPE range and/or target heart rate zone	TIME Attempt 15 minutes, even if it means reducing the intensity. Rest intervals may be helpful	TYPE Non weight-bearing or low-impact endurance exercise using large muscle groups (e.g., walking, stationary cycling, swimming, aquatic exercises, low impact aerobics)

"TALK TEST" - A final check to avoid overexertion is to use the "talk test". The exercise intensity is excessive if you cannot carry on a verbal conversation while exercising.

MATERNAL AGE	FITNESS LEVEL or BMI	HEART RATE RANGE (beats/minute)
Less than 20	-	140-155
20-29	Low	129-144
	Active	135-150
	Fit	145-160
30-39	BMI > 25 kg m ⁻²	102-124
	Low	128-144
	Active	130-145
	Fit	140-156
	BMI > 25 kg m ⁻²	101-120

Target HR ranges were derived from peak exercise tests in medically prescreened low-risk women who were pregnant. (Mottola et al., 2006; Davenport et al., 2008).

RATING OF PERCEIVED EXERTION (RPE)	
6	
7	Very, very light
8	
9	Somewhat light
10	
11	Fairly light
12	
13	Somewhat hard
14	
15	Hard
16	
17	Very hard
18	
19	Very, very hard
20	

Check the accuracy of your heart rate target zone by comparing it to the scale below. A range of about 12-14 (somewhat hard) is appropriate for most pregnant women.

The original PARmed-X for PREGNANCY was developed by L.A. Wolfe, Ph.D., Queen's University and updated by Dr. M.F. Mottola, Ph.D., University of Western Ontario.

No changes permitted. Translation and reproduction in its entirety is encouraged.

Disponible en français sous le titre «Examen médical sur l'aptitude à l'activité physique pour les femmes enceintes (X-AAP pour les femmes enceintes)»

Additional copies of the PARmed-X for PREGNANCY, can be downloaded from

Canadian Society for Exercise Physiology
www.csep.ca/forms

PARmed-X for PREGNANCY PHYSICAL ACTIVITY READINESS MEDICAL EXAMINATION

Prescription for Muscular Conditioning

It is important to condition all major muscle groups during both prenatal and postnatal periods.

WARM-UPS & COOL DOWN:
Range of Motion: neck, shoulder girdle, back, arms, hips, knees, ankles, etc.

Static Stretching: all major muscle groups

(DO NOT OVER STRETCH!)

EXAMPLES OF MUSCULAR STRENGTHENING EXERCISES		
CATEGORY	PURPOSE	EXAMPLE
Upper back	Promotion of good posture	Shoulder shrugs, shoulder blade pinch
Lower back	Promotion of good posture	Modified standing opposite leg & arm lifts
Abdomen	Promotion of good posture, prevent low-back pain, prevent diastasis recti, strengthen muscles of labour	Abdominal tightening, abdominal curl-ups, head raises lying on side or standing position
Pelvic floor ("Kegels")	Promotion of good bladder control, prevention of urinary incontinence	"Wave", "elevator"
Upper body	Improve muscular support for breasts	Shoulder rotations, modified push-ups against a wall
Buttocks, lower limbs	Facilitation of weight-bearing, prevention of varicose veins	Buttocks squeeze, standing leg lifts, heel raises

PRECAUTIONS FOR MUSCULAR CONDITIONING DURING PREGNANCY		
VARIABLE	EFFECTS OF PREGNANCY	EXERCISE MODIFICATIONS
Body Position	<ul style="list-style-type: none"> in the supine position (lying on the back), the enlarged uterus may either decrease the flow of blood returning from the lower half of the body as it presses on a major vein (inferior vena cava) or it may decrease flow to a major artery (abdominal aorta) 	<ul style="list-style-type: none"> past 4 months of gestation, exercises normally done in the supine position should be altered such exercises should be done side lying or standing
Joint Laxity	<ul style="list-style-type: none"> ligaments become relaxed due to increasing hormone levels joints may be prone to injury 	<ul style="list-style-type: none"> avoid rapid changes in direction and bouncing during exercises stretching should be performed with controlled movements
Abdominal Muscles	<ul style="list-style-type: none"> presence of a rippling (bulging) of connective tissue along the midline of the pregnant abdomen (diastasis recti) may be seen during abdominal exercise 	<ul style="list-style-type: none"> abdominal exercises are not recommended if diastasis recti develops
Posture	<ul style="list-style-type: none"> increasing weight of enlarged breasts and uterus may cause a forward shift in the centre of gravity and may increase the arch in the lower back this may also cause shoulders to slump forward 	<ul style="list-style-type: none"> emphasis on correct posture and neutral pelvic alignment. Neutral pelvic alignment is found by bending the knees, feet shoulder width apart, and aligning the pelvis between accentuated lordosis and the posterior pelvic tilt position.
Precautions for Resistance Exercise	<ul style="list-style-type: none"> emphasis must be placed on continuous breathing throughout exercise exhale on exertion, inhale on relaxation using high repetitions and low weights Valsalva Manoeuvre (holding breath while working against a resistance) causes a change in blood pressure and therefore should be avoided avoid exercise in supine position past 4 months gestation 	



PARmed-X for Pregnancy - Health Evaluation Form
(to be completed and given to the prenatal fitness professional after obtaining medical clearance to exercise)

I, _____ PLEASE PRINT (patient's name), have discussed my plans to participate in physical activity during my current pregnancy with my health care provider and I have obtained his/her approval to begin participation.

Signed: _____ Date: _____
(patient's signature)

HEALTH CARE PROVIDER'S COMMENTS:

Name of health care provider: _____

Address: _____

Telephone: _____

(health care provider's signature)

Advice for Active Living During Pregnancy

Pregnancy is a time when women can make beneficial changes in their health habits to protect and promote the healthy development of their unborn babies. These changes include adopting improved eating habits, abstinence from smoking and alcohol intake, and participating in regular moderate physical activity. Since all of these changes can be carried over into the postnatal period and beyond, pregnancy is a very good time to adopt healthy lifestyle habits that are permanent by integrating physical activity with enjoyable healthy eating and a positive self and body image.

Active Living:

- see your doctor before increasing your activity level during pregnancy
- exercise regularly but don't overexert
- exercise with a pregnant friend or join a prenatal exercise program
- follow FITT principles modified for pregnant women
- know safety considerations for exercise in pregnancy

Healthy Eating:

- the need for calories is higher (about 300 more per day) than before pregnancy
- follow Canada's Food Guide to Healthy Eating and choose healthy foods from the following groups: whole grain or enriched bread or cereal, fruits and vegetables, milk and milk products, meat, fish, poultry and alternatives
- drink 6-8 glasses of fluid, including water, each day
- salt intake should not be restricted
- limit caffeine intake i.e., coffee, tea, chocolate, and cola drinks
- dieting to lose weight is not recommended during pregnancy

Positive Self and Body Image:

- remember that it is normal to gain weight during pregnancy
- accept that your body shape will change during pregnancy
- enjoy your pregnancy as a unique and meaningful experience

For more detailed information and advice about pre- and postnatal exercise, you may wish to obtain a copy of a booklet entitled *Active Living During Pregnancy: Physical Activity Guidelines for Mother and Baby* © 1999. Available from the Canadian Society for Exercise Physiology, www.csep.ca. Cost: \$11.95

Public Health Agency of Canada. The sensible guide to a healthy pregnancy. Minister of Health, 2012. Ottawa, Ontario K1A 0K9. <http://www.phac-aspc.gc.ca/hp-gs/guide/assets/pdf/hpguide-eng.pdf>. HC Pub.: 5830 Cat.: HP5-33/2012E. 1 800 O-Canada (1-800-622-6232) TTY: 1-800-926-9105.

Davenport MH, Charlesworth S, Vanderspank D, Sopper MM, Mottola MF. *Development and validation of exercise target heart rate zones for overweight and obese pregnant women*. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2008; 33(5): 984-9.

Davies GAL, Wolfe LA, Mottola MF, MacKinnon C. *Joint SOGC / CSEP Clinical Practice Guidelines: Exercise in Pregnancy and the Postpartum Period*. *Can J Appl Physiol*. 2003; 28(3): 329-341.

Mottola MF, Davenport MH, Brun CR, Inglis SD, Charlesworth S, Sopper MM. *VO₂ peak prediction and exercise prescription for pregnant women*. *Med Sci Sports Exerc*. 2006 Aug;38(8):1389-95 PMID: 16888450

SAFETY CONSIDERATIONS

- ◆ Avoid exercise in warm/humid environments, especially during the 1st trimester
- ◆ Avoid isometric exercise or straining while holding your breath
- ◆ Maintain adequate nutrition and hydration — drink liquids before and after exercise
- ◆ Avoid exercise while lying on your back past the 4th month of pregnancy
- ◆ Avoid activities which involve physical contact or danger of falling
- ◆ Know your limits — pregnancy is not a good time to train for athletic competition
- ◆ Know the reasons to stop exercise and consult a qualified health care provider immediately if they occur

REASONS TO STOP EXERCISE AND CONSULT YOUR HEALTH CARE PROVIDER

- ◆ Excessive shortness of breath
- ◆ Chest pain
- ◆ Painful uterine contractions (more than 6-8 per hour)
- ◆ Vaginal bleeding
- ◆ Any "gush" of fluid from vagina (suggesting premature rupture of the membranes)
- ◆ Dizziness or faintness