



LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO RN
CURSO DE FISIOTERAPIA

ALANA CARDÉCIA DE ALMEIDA
ANDRESSA AZEVEDO DE SOUTO DA SILVA

AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR DIAFRAGMÁTICA DURANTE O 2º E 3º TRIMESTRES GESTACIONAL

Natal/RN

2011

ALANA CARDÉCIA DE ALMEIDA
ANDRESSA AZEVEDO DE SOUTO DA SILVA

AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR DIAFRAGMÁTICA DURANTE O 2º E 3º TRIMESTRES GESTACIONAL

Trabalho de Conclusão de curso para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

Aprovado em: 7/1

BANCA EXAMINADORA:

AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR DIAFRAGMÁTICA DURANTE O 2º E 3º TRIMESTRES GESTACIONAL

Trabalho de Conclusão de curso para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.
Orientadora: Profª. Esp. Catharinne Angélica Carvalho de Farias.

Natal/RN

2011

RB-34897

FARN
BIBLIOTECA
Nº Reg <u>0001653</u>
<u>27/08/11</u>

M
615.8
A444a
2011
ex 01

Catálogo na Publicação – Biblioteca da FARN
Setor de Processos Técnicos

Almeida, Alana Cardécia de

Avaliação da força muscular diafragmática durante o 2ª a 3ª trimestre gestacional / Alana Cardécia de Almeida, Andressa Azevedo de Souto da Silva. – Natal: FARN, 2011.
41 f.

Orientador: Catharinne Angélica Carvalho de Farias (Esp.)
Monografia (Bacharel em Fisioterapia) – Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

1. Silva, Andressa Azevedo de Souto da. 2. Fisioterapia em Obstetrícia – Monografia. 3. Forças Musculares – Monografia. I. Título.

RN/FARN/BC

CDU 615.8:618.2

ALANA CARDÉCIA DE ALMEIDA
ANDRESSA AZEVEDO DE SOUTO DA SILVA

AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR DIAFRAGMÁTICA DURANTE O 2º E 3º
TRIMESTRES GESTACIONAL

Monografia apresentada a Faculdade Natalense para o desenvolvimento do Rio Grande do Norte- FARN, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em: __/__/__

BANCA EXAMINADORA

Profª. Esp. Catharinne Angélica Carvalho de Farias – Orientadora – FARN

Profª. MSc. Lílían Lira Lisboa - Membro

Profª. Esp. Janaína Maria Dantas Pinto - Membro

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os meus familiares, em especial ao meu pai (mãe), a minha mãe por toda dedicação, carinho e pelos valores morais que ensinaram para minha educação e crescimento pessoal e profissional. A todos os amigos que me apoiaram e incentivaram durante este trabalho, não teria sido possível.

Sei que esta vitória não se dá sozinho, mas sim com a ajuda de muitas pessoas que acreditaram em mim e me incentivaram durante este trabalho. A todos os meus familiares e amigos que me apoiaram e incentivaram durante este trabalho, não teria sido possível.

Alana Cardoso de Almeida

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, a todos os meus familiares, em especial ao meu pai (mãe), a minha mãe por toda dedicação, carinho e pelos valores morais que ensinaram para minha educação e crescimento pessoal e profissional. A todos os amigos que me apoiaram e incentivaram durante este trabalho, não teria sido possível.

Andressa Aparecida de Souza da Silva

Confia ao Senhor as tuas obras,
e teus pensamentos serão estabelecidos.
(Provérbios 16:3)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os meus familiares, em especial ao meu pai (*in memoriam*) e à minha mãe por toda dedicação, esforço e pelos valores morais que contribuíram para minha educação; à nossa orientadora pela paciência e incentivo à elaboração deste projeto e à todas as gestantes, pois sem elas este trabalho não teria sido possível.

Sei que esta vitória não se deu somente pela minha capacidade, mas sim porque ao meu lado caminhavam pessoas que acreditavam no meu sonho, apesar de tantos obstáculos no decorrer desta jornada.

Alana Cardécia de Almeida

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a Deus, o autor da minha vida, que me concedeu essa maravilhosa oportunidade de ingressar no curso de Fisioterapia e concluir essa caminhada. Louvado seja o nome do Senhor pela sua fidelidade para comigo durante toda essa jornada de aprendizagem, preparando ocasiões adequadas e pessoas especiais para me apoiarem. Posso afirmar com toda certeza que até aqui nos ajudou o Senhor.

Andressa Azevedo de Souto da Silva

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado saúde e força para ir atrás do meu sonho e por me guiar para essa profissão que confere aos meus conhecimentos e ao *toque de minhas mãos* a possibilidade de *confortar e reabilitar*;

Gostaria de agradecer à minha mãe, ao meu pai (*in memorian*), e às minhas irmãs que me apoiaram e me auxiliaram na minha graduação pela compreensão nos momentos em que a dedicação aos estudos foi exclusiva;

Agradeço à minha orientadora que com muita paciência me ajudou nas horas das dúvidas, pelo apoio na realização e finalização desse trabalho;

A todos os professores do curso de Fisioterapia da FARN, pela paciência, dedicação e ensinamentos disponibilizados nas aulas. Cada um de forma especial contribuiu para a conclusão desse trabalho e conseqüentemente para minha formação profissional;

Por fim, aos meus amigos e aos meus pacientes, meu eterno
AGRADECIMENTO.

Alana Cardécia de Almeida

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente **a Deus**, que nunca me abandonou, caminhando sempre ao meu lado, encorajando-me. Toda honra, toda glória e poder seja tributada ao Senhor para sempre. Amém.

Aos **meus pais**, que desde o princípio acreditaram em mim, dando-me coragem e força; pelo exemplo, preocupação e amor depositados em mim, sem eles não chegaria aqui.

Ao **meu esposo**, pela paciência, compreensão e carinho, nos momentos mais delicados de nossas vidas, por meus estresses, pela minha ausência, e por nunca permitir que algo atrapalhasse o fim deste projeto.

À minha **amada irmã** que eu amo com toda intensidade, que é muito importante em minha vida, que sempre me apoiou e dividiu a ansiedade para que mais esta etapa fosse concluída.

Não poderia deixar de agradecer ao **meu avô** e **minha avó** que contribuíram com toda a sua admiração e carinho para a realização deste alvo com seus sábios conselhos e encorajamentos.

À **minha orientadora**, por suas idéias, competência, dedicação, incentivo e apoio. Sem sua contribuição e força este trabalho não seria bem sucedido.

Aos professores do curso de Fisioterapia da FARN, banca avaliadora que concordou em avaliar e melhorar este projeto.

E é claro, aos **meus amigos**, que fizeram destes anos de minha vida momentos marcantes, pois aprendi que muitas pessoas passam em nossa vida, porém só os verdadeiros amigos deixam pegadas em nosso coração e eu tenho muitas.

Aos pacientes que confiaram em minha competência e compartilharam suas necessidades depositando confiança em mim. Obrigada pela força de vontade, por seguir as recomendações. Muita saúde a vocês em todos os sentidos.

Amplio meus agradecimentos finais **a todos** que passaram por minha vida, amparando-me nos momentos mais difíceis e críticos, ou compartilhando as alegrias. Muito obrigada a todos!

Andressa Azevedo de Souto da Silva

RESUMO

A gestação constitui uma etapa de suma importância na vida de uma mulher e é um momento de mudanças físicas, psicológicas e sociais as quais a gestante enfrenta nessa missão tão sublime de gerar uma vida. O sistema respiratório também está incluído nesse processo adaptativo. Para propiciar o adequado desenvolvimento fetal o diafragma eleva-se e a parede abdominal distende-se, o que pode ocasionar redução da capacidade pulmonar e força muscular respiratória da mãe durante e após este período. Este estudo objetivou comparar a força muscular diafragmática no decorrer do 2º e 3º trimestre gestacional e suas correlações com o índice de massa corpórea e o número de gestações das voluntárias. **Materiais e métodos:** Trata-se de uma pesquisa do tipo descritiva com uma amostra composta por 20 gestantes que realizavam o pré-natal na Unidade Básica de Saúde São João, no município de Natal-RN. Os dados foram coletados por meio de aplicação de questionário para obter as informações antropométricas e clínicas das participantes e aplicação do *Sniff test* para aferição da força do músculo diafragma no 2º e 3º trimestre gestacional. Os dados foram submetidos à análise pelo programa SPSS com aplicação dos testes t-student e o Coeficiente de correlação de Pearson, onde $p < 0,05$. **Resultados:** as médias obtidas foram 26,2 (anos) para a idade das gestantes; 1,7 para o número de gestações; 22,5 (semanas) para idade gestacional; 156,5 (cm) para altura; 61,1 (Kg) para o peso e 24,9 (Kg/m²) para o IMC. **Conclusão:** O presente estudo mostrou correlação entre a força muscular avaliada no 3º trimestre gestacional e o número de gestações das entrevistadas demonstrando uma relação moderada, todavia as demais correlações realizadas não apresentaram um resultado significativo, portanto faz-se necessário a realização de novos estudos para a avaliação da força diafragmática o qual seja realizado com o acompanhamento mensal da gestação tendo em vista que dentro do mesmo trimestre existem variações na força do músculo diafragma ocasionadas pelas adaptações fisiológicas que o organismo materno está submetido na tentativa de manter o equilíbrio metabólico, conforme descrito nesse estudo mediante a literatura pesquisada.

Palavras-chave: Gestação. Força do músculo diafragma. *Sniff test*.

ABSTRACT

Pregnancy is a very important step in the life of a woman and is a time of physical, psychological and social impact which the pregnant woman faces in its task of generating a sublime life. The respiratory system is also included in this adaptive process, to provide adequate fetal development amounts to the diaphragm and abdominal wall is distended, which may lead to reduced lung capacity and respiratory muscle strength of the mother during and after this period. This study aimed to compare the muscle strength in the diaphragm follows the 2nd and 3rd trimester of pregnancy and their correlation with BMI and parity of voluntary participants. Materials and Methods: This is a descriptive research with a non-probabilistic intentional sample composed of 20 pregnant women who received prenatal care at St. John USB, in Natal-RN, the data were collected through the application questionnaire to obtain anthropometric data and clinical application of the participants and nasal sniff test to measure the strength of the diaphragm in the 2nd and 3rd trimester of pregnancy, data were submitted to analysis by SPSS with the application of t-student test and Pearson correlation coefficient, $p < 0.05$. Results: The averages were 26.2 (years) for the age of pregnant women, 1.7 for the number of pregnancies, 22.5 (weeks) for gestational age; 156.5 (cm) height, 61.1 (kg) for weight and 24.9 (kg/m²) for BMI. Conclusion: This study showed a correlation between muscle strength assessed in the 3rd trimester of pregnancies and number of respondents showing a moderate relationship, but the other correlations were not made a significant result, therefore it is necessary to conduct further studies to assessment of diaphragm strength which is carried out monthly monitoring of pregnancy in order to exist within the same quarter variations in the strength of the diaphragm caused by physiological adaptations to the maternal organism is subjected in order to maintain metabolic balance, as described this study by the research literature.

Keywords: Pregnancy. Strength of the diaphragm. *Sniff test*.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Aparelho Portátil de medição de pressão (monovacuômetro).....	20
Figura 2- Posicionamento adotado durante a medição.....	22
Tabela 1- Distribuição das características clínicas e antropométricas.....	23
Figura 3- Distribuição da amostra com relação à faixa etária das gestantes.....	24
Figura 4- Distribuição da amostra com relação ao número de gestações.....	25
Figura 5- Distribuição da amostra com relação à média do IMC das voluntárias por período gestacional.....	26
Figura 6- Distribuição da amostra com relação ao ganho de peso das voluntárias...	27
Figura 7- Distribuição da amostra com relação a força muscular diafragmática, no 2º e 3º trimestres gestacional.....	28

4.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DOS DADOS.....	20
4.6 PROCEDIMENTOS.....	21
4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	22
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS.....	31
APÊNDICES.....	38
ANEXOS.....	39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
4. METODOLOGIA.....	18
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	18
4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	19
4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	19
4.4 ASPECTOS ÉTICOS.....	19
4.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DOS DADOS.....	20
4.6 PROCEDIMENTOS.....	21
4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	22
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS.....	31
APÊNDICES.....	36
ANEXOS.....	39

1 INTRODUÇÃO

A gravidez é um momento de riqueza e de profunda complexidade na vida de uma mulher. É considerado um momento privilegiado, no qual a mulher, símbolo da fecundidade, reafirma a importância do seu papel social (PINHEIRO; LAPREGA; FURTADO, 2005).

Conforme Vilas Boas *et al.* (2009) na gestação, a fisiologia materna sofre profundas mudanças: aquelas que ocorrem sob a influência de hormônios gestacionais, que são essenciais para assegurar suprimento de oxigênio e nutrientes para o feto e preparar para o trabalho de parto, e aquelas que resultam de efeitos mecânicos do útero gravídico aumentado. De acordo com Almeida *et al.* (2005), tais alterações envolvem diversos aparelhos e sistemas, dentre eles, o aparelho respiratório cujas modificações ocorrem tanto a nível micro ou fisiológico, quanto a nível macro ou mecânico.

Segundo relatos de Dalvi *et al.* (2010) é comum que durante a gestação a mulher se queixe de dores nas costas, desconfortos posturais e respiratórios, alterações emocionais, acarretando um quadro de ansiedade característico. Isto ocorre porque a gravidez é um evento fisiológico com intensas alterações musculoesqueléticas, físicas e emocionais na vida da mulher, cujo organismo se adapta às modificações gerais e locais que ocorrem ao longo de sua evolução (SANT'ANA *et al.*, 2006). O sistema respiratório sofre muitas mudanças, mediadas inicialmente por alterações no sistema endócrino e, posteriormente, pelo útero aumentado, a fim de fornecer oxigênio para o aumento das exigências da fisiologia materna e fetal. Essas mudanças atuam na diminuição da PCO_2 materna à metade do feto, facilitando assim o intercâmbio mais eficaz do gás. Alterações mecânicas surgem conforme a gravidez avança, com o útero se expandindo para cima (CARLIN; ALFIREVIC, 2008).

O músculo Diafragma é considerado o protagonista na mecânica respiratória. O crescimento do útero modifica a posição de repouso do diafragma, assim como a configuração torácica. Com o aumento do volume do útero o diafragma é empurrado em até 5 centímetros, forçando-o para cima. A caixa torácica se amplia nos

diâmetros anterior, posterior e transversal em torno de 2 centímetros. O ângulo subcostal aumenta progressivamente de 69,5°, no início da gestação, para 103,5° no termo resultando em aumento de 5 a 7 centímetros na circunferência torácica. (MACHADO, AROEIRA; ASSUMPÇÃO, 2007).

Para o funcionamento adequado do aparelho respiratório, é necessário que os pulmões e a parede torácica tenham complacência normal e que os músculos tenham o tônus e a força necessários. O diafragma deve manter-se arciforme, de modo que sua contratilidade possibilite aumento do volume da caixa torácica, portanto o desempenho ventilatório depende não apenas das propriedades mecânicas dos pulmões (vias aéreas e parênquima) e da parede torácica, mas também da ação dos músculos respiratórios. Enquanto a avaliação dos músculos dos membros pode ser feita diretamente através da força exercida que eles podem desenvolver no levantamento de pesos, em contraste, a avaliação dos músculos respiratórios só pode ser determinada indiretamente pela medida das pressões exercidas contra uma via aérea ocluída (SILVA; RUBIN; SILVA, 2000).

Apesar de as alterações de volumes e das capacidades pulmonares, bem como as modificações anatômicas da caixa torácica durante a gestação estarem bem documentadas na literatura, as investigações sobre os valores da força muscular em gestantes são escassas e com algumas limitações metodológicas. Além disso, existem situações clínicas específicas envolvendo o sistema respiratório durante a gestação, como no caso das doenças neuromusculares, em que há necessidade do acompanhamento da força muscular respiratória durante o pré-natal (KHAN; KHAN, 2009; ARGOV; VISSER, 2009).

Para a avaliação da força do músculo diafragma podemos utilizar o *Sniff test*, o qual consiste em uma manobra inspiratória voluntária, curta e rápida, através das narinas. Estudos prévios demonstraram sua correlação com a força diafragmática, aferida de forma invasiva ou não, além de ser sensível às mudanças na força dos músculos respiratórios. Prova disso é que a técnica foi validada em pacientes com doenças neuromusculares (MORGAN *et al*, 2005).

Foi verificada a necessidade de realizarmos um estudo focalizando a avaliação da força do músculo diafragma em gestantes durante o 2º e 3º trimestre

gestacional e para aferição da mesma adotamos a aplicação do *Sniff test* pois constitui uma medida viável e segura.

Tendo em vista que as mudanças físicas, fisiológicas e psicológicas que acompanham a gravidez são evidentes e profundas e que alterações significativas são observadas no sistema respiratório nesse período, levantamos a seguinte problemática: a força muscular diafragmática sofre alterações no 2º e 3º trimestre gestacional?

2 OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

- Avaliar a variação da força muscular diafragmática durante o 2º e 3º trimestres gestacional.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Traçar o perfil das características clínicas e antropométricas das gestantes;
- Analisar as gestantes em relação à média do IMC;
- Quantificar a força do músculo diafragma durante o 2º e 3º trimestres gestacional;
- Correlacionar a força do músculo diafragma com o 2º e 3º trimestres gestacional;
- Correlacionar a força do diafragma com o IMC nos 2º e 3º trimestres gestacional.
- Correlacionar a força do diafragma com o número de gestações

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A gestação é caracterizada por uma série de ajustes fisiológicos no organismo materno com o objetivo de garantir o crescimento e desenvolvimento fetal e manter a saúde da gestante sendo, portanto, reconhecido como o período de maior vulnerabilidade biológica do ciclo reprodutivo da mulher (RIBEIRO et al, 2002).

A gravidez tem a duração de 40 semanas em média, podendo oscilar normalmente entre as 38ª e 42ª semanas. Habitualmente divide-se em 3 trimestres: até a 13 semana, até as 26-28 semana e até o término. A idade gestacional é calculada a partir do primeiro dia da última menstruação da mulher (GUYTON, HALL, 2006).

O aumento da oferta de energia é necessário durante a gravidez para satisfazer as necessidades da mãe e do feto. Caso contrário, pode ocorrer um estado de competição biológica, comprometendo o bem-estar de ambos (IOM, 1990; ACCIOLY, NEVES, SAUNDERS, 2003).

O ganho ponderal fisiológico em uma gestação normal corresponde ao crescimento fetal, líquido amniótico, placenta, útero, tecido mamário e volume sanguíneo aumentados, além do acúmulo variável do líquido tecidual e tecido adiposo (BRAWARSKY et al, 2005).

A magnitude do ganho de peso durante a gestação tem sido um tema controverso e os padrões nutricionais recomendados para a gravidez têm sofrido muitas mudanças (ABRAMS; ALTMAN; PICKETT, 2000; KAC, 2001). Em 1920, acreditava-se que o ganho de peso total deveria ficar em torno de 4 a 6 kg. A partir de meados do século passado a recomendação de ganho de peso gestacional vem aumentando consideravelmente, sempre com base no benefício potencial para a saúde fetal (SAUNDERS, 2003).

Esse aumento de peso combinado com a necessidade de conhecimento sobre a relação entre ganho ponderal gestacional e resultados materno-fetais, levou o Instituto de Medicina dos Estados Unidos (IOM) a reexaminar as recomendações nutricionais das gestantes (ABRAMS; ALTMAN; PICKETT, 2000; KAC, 2001). O IOM propôs em 1990 e revisou em 1992, uma avaliação do estado nutricional materno e

recomendação de ganho de peso gestacional, no qual as faixas de ganho de peso recomendadas são diferenciadas, conforme o Índice de Massa Corporal (IMC) pré-gestacional. Tais recomendações foram propostas com o objetivo de restabelecer os estoques de gordura corporal em mulheres desnutridas e minimizar os ganhos de gordura em mulheres obesas. Essa recomendação foi validada para alcançar o resultado obstétrico favorável e tem sido adotada internacionalmente (IOM, 1990; IOM, 1992; ABRAMS, ALTMAN, PICKETT, 2000).

Para a definição de obesidade na gestação, considera-se o IMC pré-gestacional maior que 30 kg/m^2 , considerando uma faixa de ganho de peso adequado durante a gestação para cada categoria de IMC (IOM, 1990). A obesidade e a gravidez alteram a mecânica pulmonar, os volumes, a oxigenação, a capacidade residual funcional (CRF) e a ventilação e, em geral, tais efeitos são aditivos (DINIZ; LIMA, 2009).

O principal músculo atuante na fase inspiratória do processo de respiração é o diafragma. Ao contrair, ele força o conteúdo abdominal para baixo e para frente, o que aumenta a dimensão vertical da cavidade torácica. Já as margens costais são elevadas e movimentadas para fora, aumentando o diâmetro transversal do tórax e durante a respiração corrente normal, o nível do diafragma se move cerca 1 cm, no entanto, na inspiração e expiração forçadas, pode ocorrer uma excursão total de até 10 cm (WEST, 2010).

O diafragma é classicamente descrito como um músculo assimétrico, delgado e achatado que tem a forma de uma cúpula côncava na parte de baixo. É este formato altamente curvilíneo que lhe confere grande força de contração, capaz de alargar o diâmetro vertical, transversal e ântero-posterior do tórax e permitir a alteração do gradiente de pressão, gerando a entrada de fluxo de ar para a caixa torácica (BENATTI, 2001; KAPANDJI, 2000).

Os pulmões podem ser cheios e esvaziados por dois mecanismos: pelos movimentos do diafragma e pela elevação e abaixamento das costelas. Quando em repouso, a ventilação ocorre quase que completamente pelos movimentos do diafragma. O gradil costal é tracionado para cima, as costelas projetam-se quase que diretamente para diante fazendo com que o esterno se movimente para frente,

para longe da coluna, fazendo aumentar o diâmetro ântero-posterior do tórax (GUYTON; HALL, 2006).

As variações da pressão intrapulmonar originam a movimentação do ar, promovendo a ventilação pulmonar. Para Costa (2002) a ventilação pulmonar é medida pela quantidade de ar que entra e que sai dos pulmões num minuto. O ritmo e a profundidade da ventilação pulmonar são alterados em função do esforço respiratório, resultante de exercícios ou de alterações nas pressões parciais de oxigênio e gás carbônico, bem como o pH sanguíneo. Com o decorrer da gravidez, ocorrem quatro adaptações circulatórias sistêmicas no organismo materno: aumento da volemia, aumento do débito cardíaco, queda da resistência vascular periférica e diminuição da reatividade vascular aos agentes vasopressores sendo assim o aumento da volemia e o débito cardíaco determinam o aumento do volume corrente de 500 a 700 ml/min, para permitir a oxigenação adequada do sangue materno. Além do volume corrente, há também aumento progressivo do volume de reserva inspiratório em torno de 300 ml. Há, concomitantemente, redução do volume de reserva expiratório e do volume residual, provavelmente em decorrência da compressão torácica pelo útero gravídico. Portanto, as implicações dessas alterações no sistema respiratório são: o aumento da ventilação por respiração profunda e mais frequente. Apesar de o espaço morto fisiológico estar aumentado pela dilatação dos pequenos bronquíolos, há acréscimo em mais de 50% na ventilação alveolar (NEME, 2005).

Ao longo da gestação, o esforço muscular respiratório é progressivamente aumentado para executar a respiração normal em razão das alterações na mecânica respiratória. A expansão abdominal com consequente elevação das costelas inferiores e aumento do ângulo subcostal e da circunferência da caixa torácica podem alterar as condições de funcionamento dos músculos respiratórios (FIELD *et al*, 1991).

O diafragma encontra-se elevado pelo abdômen distendido. A redução da CRF ocorre tanto pela redução do Volume de Reserva Expiratória (VRE) como pela redução do Volume Residual (VR), isso desencadeia um aumento no trabalho mecânico respiratório e eleva o custo do oxigênio durante a respiração. Estas alterações ocorrem porque os músculos intercostais movimentam uma massa

aumentada de revestimento do tórax e, com isso o músculo diafragma, contraindo-se e descendo, irá atuar contra a pressão de um abdômen distendido (COSTA *et al*, 2003).

Perez (2005) relata que o exame clínico revela alguns parâmetros qualitativos, mas ele não pode quantificar a força de contração dos músculos respiratórios. No entanto, a avaliação da força dos músculos respiratórios é geralmente realizada através da medição das pressões obtidas por meio de ativação voluntária, tanto por estimulação elétrica ou magnética. Essas pressões podem ser medidas ao nível do esôfago (Pes), do diafragma em ambos os lados (Pdi), ao nível da boca e do nariz (TROOSTERS; GOSSELIN, 2005).

A aferição da Pressão esofágica (Pes) é feita com um cateter esofágico, porém com a desvantagem de ser um método invasivo. Os valores de normalidade da Pes durante uma inspiração nasal máxima são mais negativos que - 80 cmH₂O para os homens e - 70cmH₂O para as mulheres, com uma diferença de 10 cmH₂O entre as medidas nasal e esofágica (LECHTZIN, 2002).

A pressão transdiafragmática também pode ser avaliada durante uma inspiração nasal máxima (Pdi), representando a força muscular do diafragma. Essa manobra necessita de um cateter duplo com balão esofágico e gástrico. O valor de normalidade é maior do que 100 cmH₂O para homens e maior do que 80 cmH₂O para mulheres. A Pes representa a pressão pleural e não tem interferência do recolhimento elástico do pulmão, refletindo a pressão gerada pelos músculos inspiratórios (ATS/ERS, 2002).

O *Sniff test* apresenta algumas vantagens, tais como ser realizado por pacientes não treinados, sedentários e as pressões são relativamente reprodutíveis. A manobra é a menos invasiva para coletar as pressões produzidas através do fungar (DEMOULE; SIMILOWSKI, 2004). De acordo com Prigent *et al.* (2004), o *Sniff test* consiste em uma técnica mais simples e agradável que a realizada para a mensuração da Pressão Inspiratória Máxima (PI_{máx}), com menor risco de fadiga por ser uma manobra natural, fácil e curta, pois requer menor tempo de sustentação do pico de pressão. Em adultos, foi observada uma maior ativação do diafragma durante uma inspiração nasal máxima em comparação com a manobra de Pressão

inspiratória máxima, o que torna a manobra mais fidedigna e reprodutível (SANTA MARIA *et al*, 2007).

Este procedimento muito simples consiste em medir a pressão nasal pico em uma narina obstruída durante um fungar máximo realizado ao final da expiração, através da narina patente contralateral. Durante uma fungada vigorosa, a válvula nasal da narina aberta colaba e é medida a queda da pressão através do colapamento do segmento fechado, refletindo a pressão esofágica e, assim, a força dos músculos inspiratórios (FITTING, 2006).

Fitting (2009) explica que a pressão nasal medida durante um fungar repentino, reflete a pressão intratorácica gerada pelos músculos inspiratórios. O equipamento necessário consiste de um gravador de pressão e uma reserva através do qual um cateter mede a pressão nasal. O plugue nasal é introduzido em uma das narinas e o sujeito realiza um fungar súbito e máximo através da narina contralateral. A manobra é realizada na Capacidade Residual Funcional (CRF) e a pressão de "pico" é medida. Além disso, a medição da pressão inspiratória nasal (SNIP) é uma alternativa útil, pois a manobra é fácil e elimina o problema de vazamentos de ar ao redor do bocal.

Valores de referência foram estabelecidos em indivíduos adultos saudáveis caucasianos (ULDRY; FITTING, 1995), japoneses (KAMIDE *et al.*, 2009) e em crianças caucasianas (STEFANUTTI; FITTING, 1999). Os valores de normalidade preditos ajustam-se à idade e ao gênero, sendo que superiores à -60 cmH₂O em mulheres e -70 cmH₂O em homens não associam-se a fraqueza muscular inspiratória em indivíduos saudáveis (ULDRY; FITTING, 1995; HÉRITIER *et al.*, 1994).

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização da Pesquisa

Trata-se de uma pesquisa do tipo descritiva.

4.2 População e amostra

Nossa população foram gestantes, sendo a amostra composta de 20 sujeitos na faixa etária de 18 a 39 anos, entre o 2º e 3º trimestres gestacional em acompanhamento pré-natal no Centro de Saúde São João, localizado no bairro de Lagoa Seca, Natal/RN.

4.3 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídas na pesquisa gestantes em acompanhamento pré-natal no Centro de Saúde São João, na faixa etária de 18 a 39 anos, com gravidez de feto único, que não apresentaram desvio de septo nasal e/ou rinite crônica e sem histórico prévio de cirurgias na cavidade nasal.

Foram excluídas do estudo gestantes com patologias cardiopulmonares, com gravidez de alto risco diagnosticada por profissional médico; tabagistas; com incapacidade de compreender e/ou realizar os procedimentos e que faltara à avaliação no 3º trimestre.

4.4 Aspectos éticos

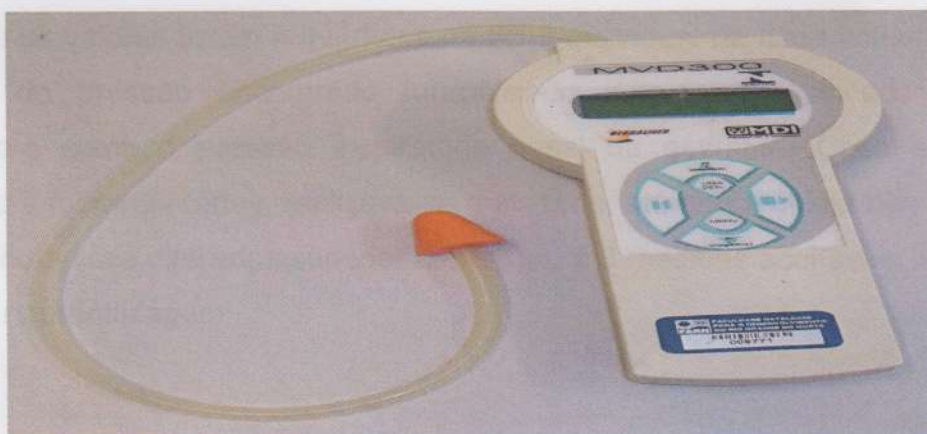
Este estudo seguiu as normas preconizadas pela Resolução nº 196/96, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), relativa à pesquisa envolvendo seres humanos, sendo desenvolvido após apreciação e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Liga Norte-riograndense contra o Câncer, Natal-RN, conforme parecer nº 129/129/2010. Observando os princípios éticos da pesquisa, todas as voluntárias foram informadas sobre os procedimentos a serem realizados e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO).

4.5 Instrumentos de coleta dos dados

A avaliação antropométrica foi realizada para a caracterização da amostra por meio da medida do peso corporal e da altura, sendo o peso em quilogramas e a altura em metros. Os dados foram coletados através de uma balança antropométrica, da marca Filizola® Personal Line PL-200, produzida no Brasil. Após a coleta desses dados, foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC), utilizando a fórmula peso (P) dividido pela altura (h) ao quadrado ($IMC = P/h^2$).

Para as medidas do *Sniff test* foi utilizado um manovacuômetro digital, da marca MVD300 (Globalmed®, Brasil), com escala de ± 300 cmH₂O, composto por um plug nasal e linha de pressão (Figura 1). Este equipamento possui duas opções de conexão, uma para avaliação da P_{lmáx} e outra para avaliação da P_{Emáx}. A manobra para obtenção do SNIFF foi realizada na opção de conexão de avaliação da P_{lmáx}, opção capaz de captar a pressão negativa gerada pelo teste. O equipamento possui um prolongamento de silicone de 60 cm e foi utilizado para avaliação do *Sniff test* com um plugue nasal de silicone, com o formato cônico.

Figura 1. Aparelho Portátil de medição de pressão.
Instalação para a medição da pressão do *Sniff test*.



Fonte: arquivo.

4.6 Procedimentos

Após concordarem em participar do estudo as gestantes eram questionadas a respeito dos hábitos de vida e eram avaliados os sinais vitais (pressão arterial sistêmica, frequência cardíaca e frequência respiratória). As medidas antropométricas (peso e altura) também foram realizadas a cada coleta durante a consulta do pré-natal.

Previamente à realização das manobras, era feita uma demonstração de como deveria ser efetuada. A medida foi coletada pela mesma pesquisadora e realizada sob comando verbal homogêneo. A voluntária permanecia sentada, com as costas apoiadas no encosto da cadeira, os pés apoiados no chão, os membros superiores apoiados sobre os membros inferiores e o tronco num ângulo de 90° com as coxas. (Figura 2).

A pesquisadora fazia um gesto com o polegar elevado e sob o comando verbal "fungue rápido e forte" a gestante realizava um esforço inspiratório máximo. A mensuração ocorreu com uma narina ocluída por um plug nasal, o qual permaneceu conectado ao manovacuômetro digital por um catéter. A manobra constituiu de uma "fungada máxima" realizada pela narina contralateral (livre), com a boca fechada, a partir da CRF. O *Sniff test* foi realizado em dez manobras (LOFASO *et al.*, 2006), com intervalo de 30 segundos entre cada manobra (ULDRY *et al.*, 1995). Todos os valores foram registrados na ficha individual de cada voluntária e o maior valor de pressão encontrado foi utilizado para a análise dos dados, considerando-o como a pressão inspiratória nasal da gestante. Caso a última medida fosse a maior de todas, realizava-se mais uma, até que a última não fosse a maior e não houvesse diferença superior a 10% entre 3 medidas aceitáveis, isto para excluir o fator aprendizagem.

Figura 2. Posicionamento adotado durante a medição.



Fonte: arquivo

4.7 Análise estatística

Após a coleta dos dados, estes foram submetidos à investigação de sua distribuição, através do teste de Shapiro-Wilk. O teste *t* de Student foi utilizado para verificar a diferença entre a força gerada pela manobra de *Sniff* entre os dois trimestres investigados. Em seguida foram analisadas as correlações entre a medida obtida na manobra de *Sniff* com duas variáveis, o IMC e número de gestações, nos dois trimestres supracitados, através do teste de correlação de Pearson. A análise estatística foi realizada utilizando o pacote estatístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versão 16.0. Para todas as análises, foi considerado um nível de significância estatística para valores menores que 5% ($p < 0,05$).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de dezembro de 2010 a maio de 2011 foram avaliadas 35 gestantes, entre o 2º e 3º trimestre gestacional, que realizaram o pré-natal na unidade de saúde São João, na cidade de Natal/RN, porém devido aos critérios de inclusão e exclusão foram excluídas do estudo 15 gestantes por não possuírem as duas coletas de *Sniff test*.

Tabela 1- Distribuição das características clínicas e antropométricas.

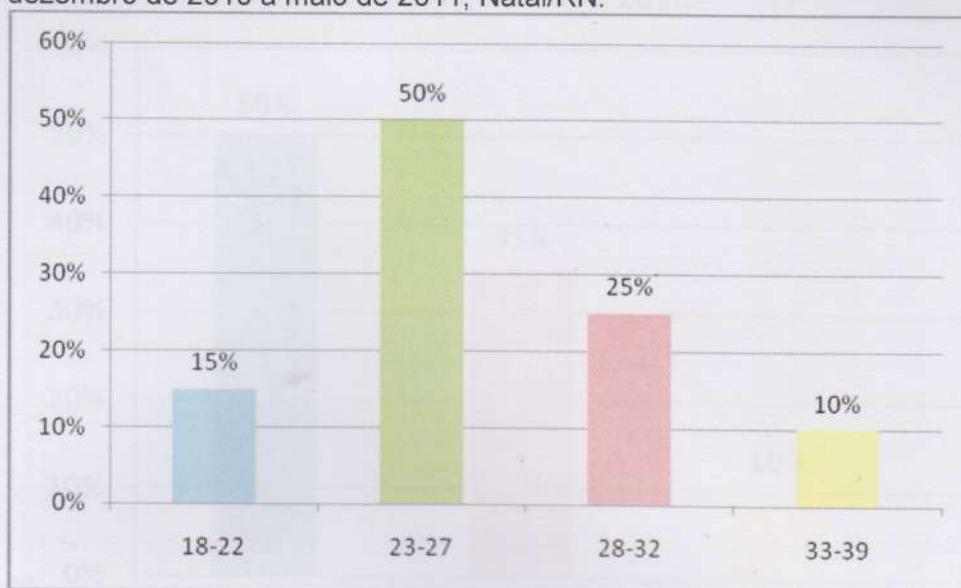
	Variáveis	Média	DP
Idade (anos)	18-39	26,2	05,3
Nº de Gesta	1-4	1,7	00,86
Altura (cm)	148-165	156,5	04,00
Peso, Kg	56,8-85	61,1	64,2
IMC, Kg/m ²	23,2	24,9	26,2
IG (semanas)	14-37	22,5	04,00

Gesta: nº de gestações; IMC: índice de massa corpórea; IG: Idade Gestacional.

Fonte: arquivo.

Dar-se-á a análise dos dados, projetando-se os resultados nas figuras abaixo com as respectivas discussões a fim de que se possam visualizar parcialmente as correlações, que seguem nos próximos itens.

Figura 3 – Distribuição da amostra com relação à faixa etária das gestantes, no período de dezembro de 2010 a maio de 2011, Natal/RN.

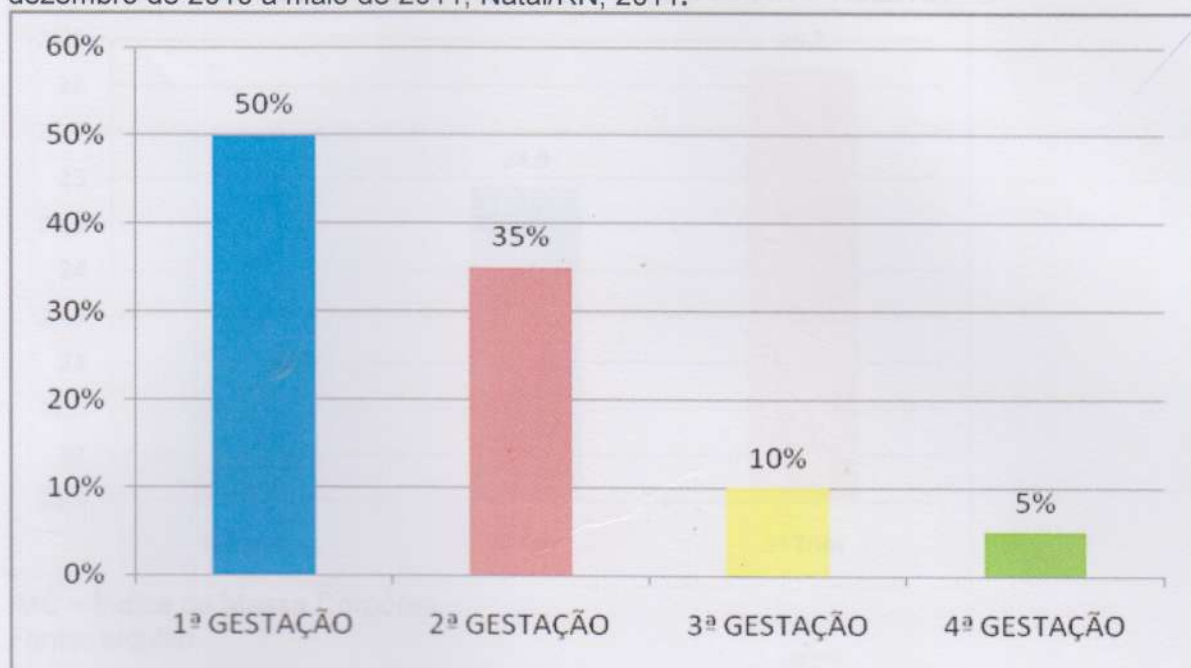


Fonte: arquivo.

Alguns trabalhos sugerem que adolescentes e mulheres com 35 anos ou mais geralmente estão suscetíveis a risco aumentado de resultados perinatais adversos e morbimortalidade materna (AZEVEDO *et al*, 2002; JOLLY *et al*, 2000). As primeiras devido a características socioeconômicas desfavoráveis, já as mulheres mais velhas por fatores biológicos relacionados à idade. Entre as adolescentes, o risco é maior quanto menor é a idade e nas mais velhas, quanto maior é a idade materna (VALDÉS, 2002). Porém alguns autores ressaltam que a idade deve ser associada a outros fatores como as condições socioeconômicas e qualidade dos serviços para gestação de risco (SIMONSEN *et al*, 2005; RAMOS *et al*, 2007).

Neste estudo, as voluntárias apresentavam idade variando de 18 a 39 anos, sendo a maioria constituída de gestantes jovens e menos de 10% por gestantes em idade avançada (acima de 35 anos), o que deixou a amostra de certa forma mais equilibrada (Figura 3).

Figura 4 – Distribuição da amostra com relação ao número de gestações, no período de dezembro de 2010 a maio de 2011, Natal/RN, 2011.

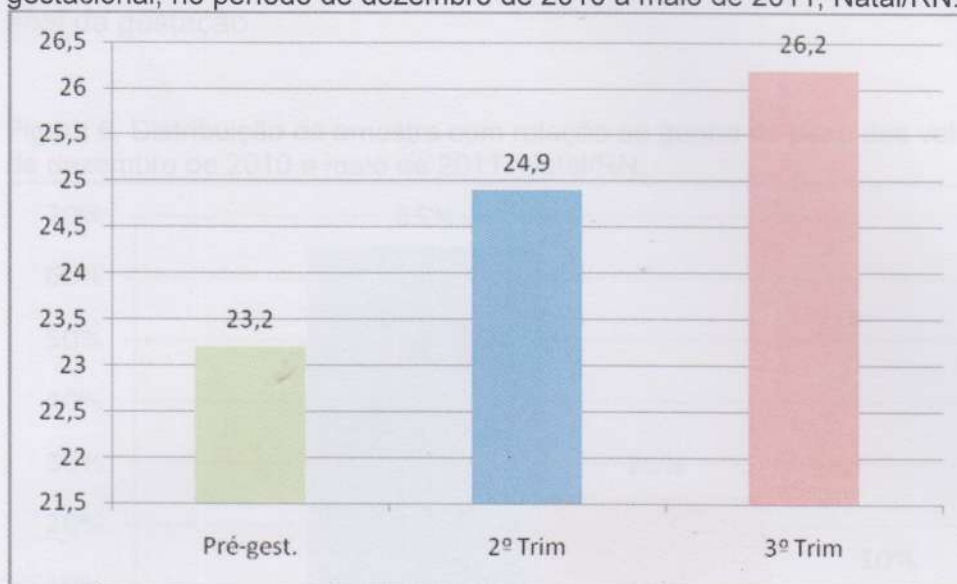


Fonte: arquivo.

Segundo Lemos *et al* (2005) o número de gestações não interfere na força muscular diafragmática, porém este mesmo estudo sugere que devido às alterações estruturais e funcionais dos músculos abdominais, durante a gestação a mensuração da pressão expiratória poderá estar prejudicada, visto que os músculos abdominais são importantes músculos da expiração.

Com relação ao número de gestações, em nossa amostra foi observado que 50% era constituída por primíparas, como demonstra a figura 4.

Figura 5: Distribuição da amostra com relação à média do IMC das voluntárias por período gestacional, no período de dezembro de 2010 a maio de 2011, Natal/RN.



IMC – Índice de Massa Corpórea.

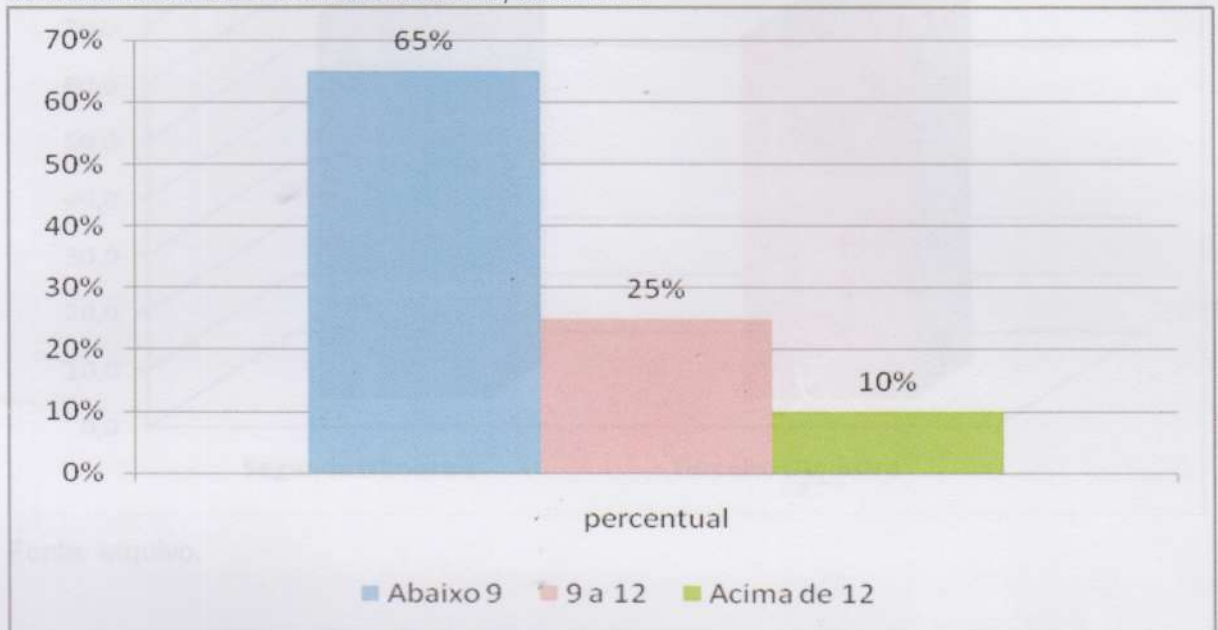
Fonte: arquivo.

No estudo de Lemos *et al.* (2010) encontramos que a avaliação antropométrica é um método rápido e recomendado para avaliar o estado nutricional durante a gestação, pois à partir do conhecimento do peso pré-gravídico e da altura, calcula-se o IMC, classificando a gestante em baixo peso, normal, sobrepeso e obesa. Para que se possa recomendar um ganho de peso de acordo com as recomendações, existem diferentes faixas de classificação: valores que vão de 18,5 a 25 são considerados normais, ou seja, os esperados para a altura; já os situados entre 25 e 30 são classificados como sobrepeso, o que já representa um risco de o indivíduo ter doenças degenerativas como hipertensão, altas taxas de colesterol, diabetes e a própria obesidade, com valores acima de 30 Kg/m².

No presente estudo, a avaliação pela média de IMC pré-gestacional e do segundo trimestre de gestação, mostrou que as participantes da pesquisa se enquadravam dentro dos padrões de normalidade. No entanto, quando avaliadas pelo IMC no terceiro trimestre da gestação, observou-se uma elevação no IMC, todavia tais resultados são esperados por tratar-se de uma população com ingestão calórica adequada e desenvolvimento do feto compatível com a idade gestacional. Estes resultados se aproximam aos obtidos pelo estudo promovido por Zlotnik (2007), onde a avaliação pelo IMC inicial mostrou que houve um número mínimo de

gestantes desnutridas, o que não foi mais encontrado quando avaliadas pelo IMC no final da gestação.

Figura 6: Distribuição da amostra com relação ao ganho de peso das voluntárias, no período de dezembro de 2010 a maio de 2011, Natal/RN.

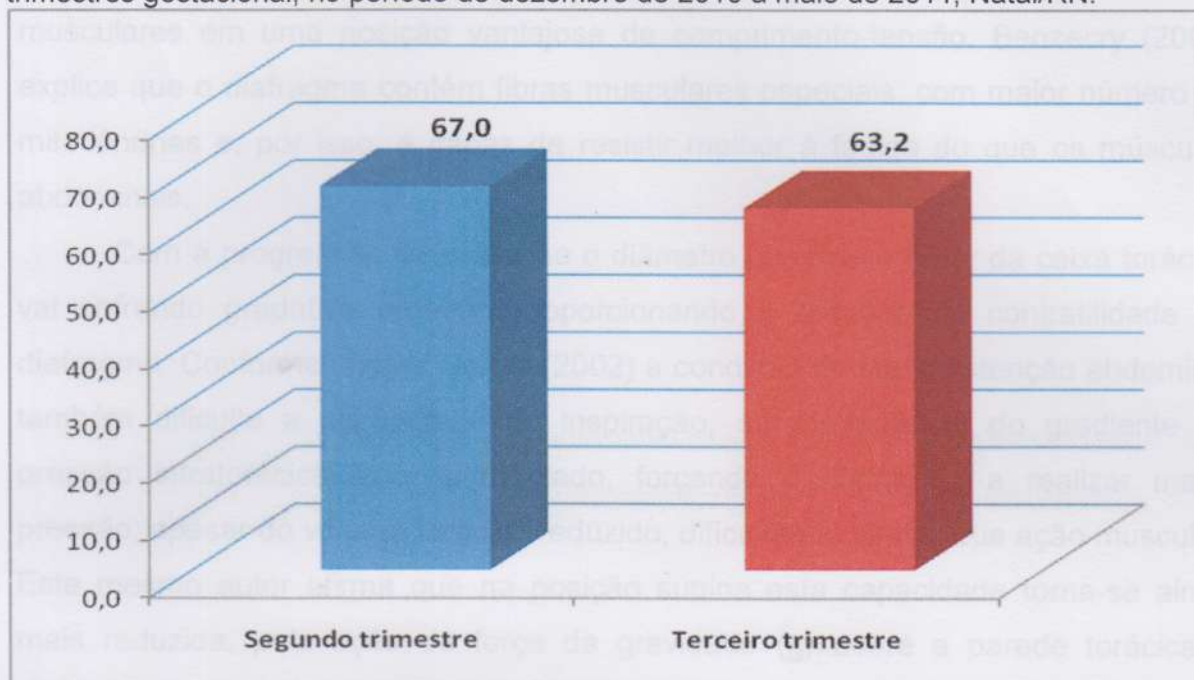


Fonte: arquivo.

Em comparação com gestantes com peso pré-gestacional normal, as com sobrepeso e as obesas têm risco aumentado de hipertensão, prematuridade, cesárea, indução de trabalho de parto e macrosomia (O'BRIEN; RAY; CHAN, 2003). De acordo com Tanaka (1981), no período gestacional, a mulher grávida deve ganhar de 9 a 12 kg, porém, muitas vezes, por problemas culturais, comportamentais, ambientais e/ou sociais, a gestante apresenta um ganho de peso inadequado, tanto para mais como para menos em relação aos limites recomendados.

Na nossa amostra, 65% das participantes não atingiram no terceiro trimestre o limite mínimo de peso esperado para o período, 25% alcançaram a faixa de peso ideal e apenas, 10% ultrapassou o limite superior (Figura 6).

Figura 7: Distribuição da amostra com relação à força muscular diafragmática, no 2º e 3º trimestres gestacional, no período de dezembro de 2010 a maio de 2011, Natal/RN.



Fonte: arquivo.

Quanto à força do músculo diafragma, os valores encontrados para o 3º trimestre demonstram uma discreta redução, quando comparado ao valor médio obtido no 2º trimestre, não ultrapassando os parâmetros de normalidade (Figura 7).

A aplicação do teste t-student mostrou que não existe diferença significativamente estatística entre os valores médios do *Sniff test* 1 e do *Sniff test* 2 ($p < 0,05$) para as gestantes avaliadas no decorrer do segundo trimestre. O mesmo foi observado ao correlacionarmos a medida do *Sniff test* com o IMC e número de gestações nos trimestres supracitados, exceto para a correlação entre o *Sniff test* do 3º trimestre e o número de gestações que demonstrou existir uma relação moderada onde $p < 0,04$, caracterizando-se como a única correlação significativa.

Os resultados encontrados podem ser justificados pelo funcionamento biomecânico respiratório, pois a redução na complacência da parede torácica associada ao aumento da pressão abdominal no final da expiração, em virtude do crescimento uterino, diminui a CRF e altera a posição de repouso do sistema respiratório. Conseqüentemente, com a elevação do diafragma, a área de aposição aumenta em relação ao gradil costal o que incrementa sua capacidade de gerar tensão. Associado a isso, há uma diminuição da complacência abdominal, o que

favorece o controle da descida diafragmática e manutenção de suas fibras musculares em uma posição vantajosa de comprimento-tensão. Benzecry (2001) explica que o diafragma contém fibras musculares especiais, com maior número de mitocôndrias e, por isso, é capaz de resistir melhor à fadiga do que os músculos abdominais.

Com a progressão da gestação o diâmetro súpero - inferior da caixa torácica vai sofrendo gradativa redução proporcionando a redução da contratilidade do diafragma. Conforme afirmar Souza (2002) a condição de superdistensão abdominal também dificulta a capacidade de inspiração, em decorrência do gradiente de pressão intratorácica estar aumentado, forçando o diafragma a realizar maior pressão, apesar do volume torácico reduzido, dificultando assim, sua ação muscular. Este mesmo autor afirma que na posição supina esta capacidade torna-se ainda mais reduzida, pela ação da força da gravidade (g) sobre a parede torácica e abdominal.

Diante das alterações fisiológicas impostas, Lemos *et al* (2005) sugerem que durante a gestação há maior gasto energético para realizar-se a respiração normal. E, por isso, para estes autores, é alto o índice de dispnéia, especialmente aos esforços, inclusive aos pequenos esforços, obtido nas mulheres grávidas se comparadas em não-grávidas de suas idades. Os mesmos ainda afirmam que em decorrência das alterações supramencionadas, poderia surgir interferência no funcionamento biomecânico da bomba respiratória durante a gestação e, assim, na força muscular inspiratória, reduzindo assim, a ventilação.

Atualmente, existem poucas referências a respeito do assunto, o que torna maior a necessidade de investigação. Almeida *et al* (2005) corroboram ao afirmar que há decréscimo da força muscular inspiratória neste período, e que estas mulheres apresentam menor força, quando comparadas a mulheres não-grávidas, diante do exposto a fisioterapia por tratar-se de uma área de conhecimento em saúde que estuda os distúrbios cinéticos e sinérgicos funcionais que acometem os órgãos e sistemas do corpo humano, gerados por alterações genéticas, por trauma ou por condições adquiridas, deve portanto desempenhar uma ação de intervenção preventiva promovendo um condicionamento materno previamente à gestação.

6 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos observamos que existe uma correlação moderada entre variação da força muscular diafragmática com o número de gestações das participantes, porém sugere-se um aumento no grupo amostral para que os resultados sejam conclusivos, já que não foi possível afirmar, com este estudo, que a força muscular diafragmática é alterada durante o segundo e o terceiro trimestres da gestação. Assim, sugerimos ainda que sejam feitos novos estudos com controle da paridade, incluindo gestantes primíparas e múltiparas, comparando o grupo de gestantes com um grupo de mulheres não gestantes, acompanhando mês a mês a gestação e levando-se em conta a circunferência abdominal, para excluir fatores confundidores, que poderão determinar com mais precisão se a força do músculo diafragma sofre variação durante o segundo e o terceiro trimestre gestacional.

ARGOV, Z; VISSER, M de. What we do not know about pregnancy in hereditary neuromuscular disorders. *Neuromuscul Disord*, v. 10, n. 10, 2000.

AZEVEDO, GD et al. Efeito da idade materna sobre os resultados perinatais. *Rev Bras Ginecol Obstet*, v. 24, n.3, 2002.

BENATTI, A. T. Equilíbrio tóraco-abdominal: como integrá-lo à respiração e à postura. *Atividades de Ciências e Saúde Uelmar, Umuçama*, v. 5, n. 1, 2001.

BRAWNARSKY, P. et al. Pre-pregnancy and pregnancy-related factors and the risk of excessive or inadequate gestational weight gain. *Int J Gynecol Obstet*, v. 61, n.2, 2005.

GARDIN, Andrew; ALFIREVIC, Zarko. Physiological changes of pregnancy and newborn. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynecology* v. 22, n. 5, 2008.

COSTA, D. Fisioterapia respiratória básica. São Paulo: Atheneu, 2002.

REFERÊNCIAS

- COSTA, Dyrain et al. Avaliação da função respiratória e amplitudes torácicas e abdominais após a R1 R em indivíduos obesos. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, Ribeirão Preto, v.11, n.2, mar. 2003.
- ABRAMS, B.; ALTMAN, S.L.; PICKETT, K.E. Pregnancy weight gain: still controversial. **Am J Clin Nutr** v. 71, 2000.
- ACCIOLY, E.; NEVES, E. Q. C.; SAUNDERS, C.; Recomendações nutricionais na gestação. In: ACCIOLY, E.; SAUNDERS C.; LACERDA, E. M. A. **Nutrição em obstetrícia e pediatria**. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2003.
- ALMEIDA, L. G. D. de et al. Análise comparativa das PE e PI máximas entre mulheres grávidas e não-grávidas e entre grávidas de diferentes períodos gestacionais [artigo original]. **Rev. Saúde. Com**, v. 1, n. 1, 2005.
- FIELD, SK et al. Relationship between inspiratory effort and breathlessness in...
AMERICAN THORACIC SOCIETY/EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY-ATS/ERS. Statement on respiratory muscle testing. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 166, n. 4, 2002.
- ARGOV, Z; VISSER, M de. What we do not know about pregnancy in hereditary neuromuscular disorders. **Neuromuscul Disord**. v. 19, n. 10, 2009.
- AZEVEDO, GD et al. Efeito da idade materna sobre os resultados perinatais. **Rev Bras Ginecol Obstet**. v.24, n.3, 2002.
- BENATTI, A. T. Equilíbrio tóraco-abdominal: ação integrada à respiração e à postura. **Arquivos de Ciência e Saúde Unipar**. Umuarama, v. 5, n. 1, 2001.
- BRAWARSKY, P. et al. Pre-pregnancy and pregnancy-related factors and the risk of excessive or inadequate gestational weight gain. **Int J Gynaecol Obstet**, v.91, n.2, 2005.
- CARLIN, Andrew; ALFIREVIC, Zarko. Physiological changes of pregnancy and monitoring. **Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology** v. 22, n. 5, 2008.
- COSTA, D. **Fisioterapia respiratória básica**. São Paulo: Atheneu, 2002.

COSTA, Dirceu et al. Avaliação da força muscular respiratória e amplitudes torácicas e abdominais após a RFR em indivíduos obesos. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v.11, n. 2, mar. 2003.

DALVI, Aline Rizzo et al. Benefícios da Cinesioterapia a partir do Segundo Trimestre Gestacional. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 3, n. 1, jan./abr. 2010.

DEMOULE, A.; SIMILOWSKI, T. Évaluation de la force des muscles respiratoires: données récentes (1998-2004). **Rev Mal Respir**, Paris, v. 21, n. 6, dez, 2004.

DINIZ, Dener Augusto; LIMA, Isabela Fortes. Manejo anestésico na gestante obesa mórbida. **Rev Med Minas Gerais**. v. 19 n. 3, 2009.

FIELD, SK et al. Relationship between inspiratory effort and breathlessness in pregnancy. **Journal of Applied Physiology**, v.71, 1991.

FITTING, Jean-William. Sniff nasal inspiratory pressure: simple or too simple? **European Respiratory Journal**, v.27, n. 5, 2006.

FITTING, Jean-William. Techniques d'évaluation de la force des muscles respiratoires. **Kinesither Rev**, 2009.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HÉRITIER, F. et al. Sniff nasal inspiratory pressure. A noninvasive assessment of inspiratory muscle strength. **Am J Respir Crit Care Med**, v.150, 1994.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. **Nutrition during pregnancy**. Washigton: National Academy Press, 1990.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. **Nutrition during pregnancy and lactation**. An implementation guide. Washigton: National Academy Press, 1992.

JOLLY, M et al. The risks associated with pregnancy in women aged 35 years or older. **Hum. Reprod**. v.15, n.1, 2000.

KAC, G. Fatores determinantes da retenção de peso no pós – parto: uma revisão de literatura. **Caderno de saúde pública**. Rio de Janeiro/RJ. v. 17, n.3. 2001.

KAMIDE, N. *et al.* Sniff Nasal Inspiratory Pressure in Healthy Japanese Subjects: Mean Values and Lower Limits of Normal. **Respiration** v. 77, n.1, 2009.

KAPANDJI, A.I. **Fisiologia articular**: esquemas comentados de mecânica humana. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000, v. 3.

KHAN, ZA; KHAN, SA. Myotonic dystrophy and pregnancy. **J Pak Med Assoc.** v. 59, n. 10, 2009.

LECHTZIN, N *et al.* Amyotrophic lateral sclerosis: evaluation and treatment of respiratory impairment ALS and other motor neuron disorders. v.3, n.1, 2002.

LEMOS, A. *et al.* Avaliação da força muscular respiratória no terceiro trimestre de gestação. **Rev. bras. fisioter.** v. 9, n. 2, 2005.

LEMOS, AC *et al.* influência da obesidade materna durante a gravidez. **Saúde & Amb. Rev.**, Duque de Caxias, v.5, n.1, jan-jun, 2010.

LOFASO, F.; NICOT, F.; LEJAILLE, M.; FALAIZE, L.; LOUIS, A.; CLEMENT, A.; RAPHAEL, J. C.; ORLIKOWSKI, D.; FAUROY, B. Sniff nasal inspiratory pressure: with is the optimal number of sniffs?. **Eur Respir J.**, v. 27, 2006.

MACHADO, Maria da Glória Rodrigues; AROEIRA, Rozilene Maria Cota; ASSUMPÇÃO, Juliana de Araújo. Alterações do Sistema Respiratório na Gravidez. In: BARACHO, Elza. (Org.). **Fisioterapia Aplicada à Obstetrícia, Uroginecologia e Aspectos de Mastologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

MORGAN, Ross K *et al.* Use of Sniff Nasal-Inspiratory Force to predict survival in Amyotrophic Lateral Sclerosis. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v.171, 2005.

NEME, B. **Obstetrícia básica**. 3. ed. São Paulo: Sarvier, 2005.

O'BRIEN, TE; RAY, JG; CHAN, WS. Maternal body mass Index and the risk of preeclampsia. a systematic overview. **Epidemiology**, v. 14, n. 3, 2003.

PEREZ, Thierry. Comment explorer en premiere intention les muscles respiratoires? **Rev Mal Respir.** v. 22, n.5, 2005.

PINHEIRO, SN; LAPREGA, MR; FURTADO, EF. Morbidade psiquiátrica e uso de álcool em gestantes usuárias do Sistema Único de Saúde. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 4, Ago. 2005.

RAMOS, S *et al.* A comprehensive assessment of maternal deaths in Argentina: translating multicentre collaborate research into action. **Bulletin of World Health Organization**. Jul, v.65, n. 7, 2007.

RIBEIRO, CL *et al.* Nutrição e Alimentação na Gestação. **Rev. Compacta Nutrição**, São Paulo, v.3, n.2, 2002.

SANT'ANA, P. F. *et al.* Caracterização da dor lombar em gestantes atendidas no Hospital Universitário de Brasília Universitas. **Ciências da Saúde**, v. 4, n. 1 / 2, 2006.

SANTA MARIA, Natasha Nicholson de *et al.* Testes utilizados para avaliação respiratória nas doenças neuromusculares [revisão]. **Rev. Neurociências**, São Paulo, v. 15, n. 1, jan./mar., 2007.

SAUNDERS, C.; ACCIOLY, E.; LACERDA, EMA. Saúde materno-infantil. In: Accioly E, Saunders C, Lacerda EMA (org). Nutrição em obstetrícia e pediatria. Rio de Janeiro: Cultura Médica. 2003.

SILVA, L. C. C.; RUBIN, A. S.; SILVA, L. M. C. **Avaliação funcional pulmonar**. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.

SIMONSEN, SME *et al.* Effect of multiparity on intrapartum and newborn complications in the young women. **Obstetrics & Gynecology**. v.106, 2005.

SOUZA, R. B. de. Pressões respiratórias estáticas máximas. **Jornal de pneumologia**: São Paulo. n. 28, 2002.

STEFANUTTI, D; FITTING, JW. Sniff nasal inspiratory pressure. Reference values in Caucasian children. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v.159, n.1, Jan.1999.

TANAKA, A.C.D. A importância da associação obesidade e gravidez. **Rev. Saúde Pública**. v.15 n3 São Paulo.1981.

TROOSTERS, T.; GOSSELIN, N. L'évaluation de la fonction musculaire respiratoire et peripherique. **Rev Mal Respir**. v. 22, n.5, 2005.

ULDRY, C, FITTING, W. Maximal values of sniff nasal inspiratory pressure in healthy subjects. **Thorax**, v. 50, n. 4, 1995.

VALDÉS, DS *et al.* Embarazo en la adolescência: incidencia, riesgos y complicaciones. **Rev Cuba Obstet Ginecol**. v.28, n. 2, 2002.

VILAS BOAS, Walkíria W. *et al.* Anestesia para cirurgia não-obstétrica durante a gravidez [revisão]. **Rev Med de Minas Gerais**, v. 19, n. 3, 2009.

WEST, John B. **Fisiologia Respiratória**: princípios básicos. 8. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

ZLOTNIK, Eduardo; SEGRE, Conceição Aparecida de Mattos; LIPPI, Umberto Gazi. Índice de massa corpórea pré-gestacional, ganho ponderal e peso do recém-nascido de gestantes com idade igual ou superior a 35 anos. **Einstein**, v.5, n.3, 2007.

FICHA DE AVALIAÇÃO DE GESTANTES
AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR DIAFRAGMÁTICA DURANTE O 2º E 3º
TRIMESTRES GESTACIONAL
TCC ALANA ALMEIDA / ANDRESSA AZEVEDO

IDENTIFICAÇÃO

Nome _____
 Data de nascimento: / / Idade: _____ anos
 Nacionalidade: _____ Estado civil: _____
 Escolaridade: _____
 Profissão: _____
 Endereço: _____
 Cidade: _____ Estado: _____
 Médico responsável: _____
 Período gestacional: _____ semanas Data atual: / /

ANAMNESE

APÊNDICES

DUM (data da última menstruação): / /
 DPP (data provável do parto): / /
 Gestas: _____ Para: _____ Nascidos vivos: _____
 Hábitos da Vida: _____

EXAME FÍSICO

SSVV TA: _____ mmHg FC: _____ bpm
 Estado Geral: _____
 Padrão respiratório: _____
 Peso Anterior: _____ Peso Atual: _____
 Estatura: _____

FICHA DE AVALIAÇÃO DE GESTANTES
AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR DIAFRAGMÁTICA DURANTE O 2º E 3º
TRIMESTRES GESTACIONAL
TCC ALANA ALMEIDA / ANDRESSA AZEVEDO

IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____

Data de nasc. : ____/____/____ Idade: ____ anos

Naturalidade: _____ Estado civil: _____

Escolaridade: _____

Profissão e fone: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Estado: ____

Médico responsável: _____

Período gestacional: ____ semanas. Data atual: ____/____/____

ANAMNESE

DUM (dia da última menstruação): ____/____/____

DPP (data provável do parto): ____/____/____

Gesta: ____ Para: ____ Nascidos vivos: ____

Hábitos de Vida: _____

EXAME FÍSICO

SSVV: TA: _____ mmHg. FC: ____ bpm. FR: ____ irpm.

Estado Geral: _____

Padrão respiratório: _____

Peso Anterior: _____ Peso Atual: _____

Estatura: _____

FICHA DE COLETAS
AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR DIAFRAGMÁTICA DURANTE O 2º E 3º
TRIMESTRES GESTACIONAL
TCC ALANA ALMEIDA / ANDRESSA AZEVEDO

Nome: _____

AVALIAÇÃO

Data atual: / /

Período gestacional: semanas

PA: _____ mmHg

FC: _____ bpm

FR: _____ irpm

Peso:

Altura: _____

IMC:

AVALIAÇÃO

Data atual: ____ / ____ / ____

Período gestacional: _____ semanas

PA: _____ mmHg

FC: _____ bpm

FR: irpm

Peso: _____

Altura: _____

IMC:

[illegible]

AVALIAÇÃO

Data atual: / /

Período gestacional: semanas

PA: _____ mmHg

FC: _____bpm

FR: irpm

Peso: _____

Altura: _____

IMC:

[illegible]

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TÍTULO DA PESQUISA: AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR DIAFRAGMÁTICA DURANTE O 2º E 3º TRIMESTRES GESTACIONAL

RESPONSÁVEIS PELO PROJETO: Alana Cássia da Almeida e Anderson Azevedo de Souto da Silva

ORIENTADORA: Profa. Catharina Angélica Carvalho da Faria

OBJETIVO DO ESTUDO: Avaliar as alterações na força diafragmática durante o 2º e 3º trimestres gestacionais

PROCEDIMENTOS: Sentada, realizar uma inspiração nasal máxima e forte (chofar), a partir da C/F, 10 vezes e com repouso de 30 segundos. A medida é feita com um cateter conectado a um transdutor de pressão e introduzido em uma das narinas. Será considerado o maior valor de pressão obtido.

RISCOS: Não haverá riscos, pois o procedimento consiste numa manobra natural, não invasiva e de fácil realização.

BENEFÍCIOS: Você não receberá qualquer forma de gratificação por sua participação na pesquisa. Esta estará contribuindo para que a partir dos resultados obtidos possam ser planejadas intervenções terapêuticas frente às alterações respiratórias adaptativas e suas consequências durante o período gestacional. Assim, as gestantes serão beneficiadas ao receber uma intervenção terapêutica preventiva, tendo em vista que o acompanhamento respiratório é um fator essencial na gestação, estando ligado diretamente com o desenvolvimento do feto.

ANEXO

RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO: A participação na pesquisa é totalmente voluntária, desta forma os gastos referentes a transporte para os dias de coleta são responsabilidade das voluntárias, não havendo ressarcimento de qualquer natureza.

CONFIDENCIALIDADE: Serão realizadas todas as esforços para manter a confidencialidade durante este estudo. Somente suas iniciais identificarão as informações coletadas. Os registros que lhe identifique a este termo de consentimento poderão ser solicitados a qualquer momento a FARN. Os resultados da pesquisa serão divulgados sem a identificação dos indivíduos e serão cumpridas as exigências

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TÍTULO DA PESQUISA: AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR DIAFRAGMÁTICA DURANTE O 2º E 3º TRIMESTRES GESTACIONAL.

RESPONSÁVEIS PELO PROJETO: Alana Cardécia de Almeida e Andressa Azevedo de Souto da Silva.

ORIENTADORA: Profª Catharinne Angélica Carvalho de Farias

OBJETIVO DO ESTUDO: Avaliar as alterações na força diafragmática durante o 2º e 3º trimestres gestacional

PROCEDIMENTOS: Sentada, realizar uma inspiração nasal máxima e forte (cheirar) a partir da CRF, 10 vezes e com repouso de 30 segundos. A medida é feita com um cateter conectado a um transdutor de pressão e introduzido em uma das narinas. Será considerado o maior valor de pressão obtido.

RISCOS: Não haverá riscos, pois o procedimento consiste numa manobra natural, não invasiva e de fácil realização.

BENEFÍCIOS: você não receberá qualquer forma de gratificação por sua participação na pesquisa. Mas estará contribuindo para que a partir dos resultados obtidos possamos aperfeiçoar as formas de intervenção fisioterapêutica frente às alterações respiratórias adaptativas e suas consequências durante o período gestacional. Assim, as gestantes serão beneficiadas ao receber uma intervenção terapêutica preventiva, tendo em vista que o acompanhamento respiratório é um fator essencial na gestação, estando ligado diretamente com o desenvolvimento do feto.

RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO: A participação na pesquisa é totalmente voluntária, desta forma os gastos referentes a transporte para os dias de coleta são responsabilidade das voluntárias, não havendo ressarcimento destes gastos.

CONFIDENCIALIDADE: Serão realizados todos os esforços para manter a confidencialidade durante este estudo. Somente suas iniciais identificarão as informações coletadas. Os registros que lhe identifica e este termo de consentimento poderá ser solicitado a qualquer momento à FARN. Os resultados da pesquisa serão divulgados sem a identificação dos indivíduos e serão cumpridas as exigências da

Resolução no 196/96 do Conselho Nacional de Saúde que trata sobre bioética e poderão vir a ser apresentados em congressos e/ou publicados.

PARTICIPAÇÃO/RETIRADA VOLUNTÁRIA DO ESTUDO: A sua participação neste estudo é voluntária. Você é livre para aceitar participar deste estudo ou poderá retirar-se do estudo a qualquer momento.

AUTORIZAÇÃO:

Eu, _____ declaro estar
ciente e informada sobre os procedimentos de realização da pesquisa, conforme
explicados acima, e aceito participar voluntariamente da mesma.

Assinatura _____

Natal, ____/____/____.

Assinatura dactiloscópica