



Artigo original

ANÁLISE COMPARATIVA DAS PE E PI MÁXIMAS ENTRE MULHERES GRÁVIDAS E NÃO-GRÁVIDAS E ENTRE GRÁVIDAS DE DIFERENTES PERÍODOS GESTACIONAIS.

COMPARATIVE ANALYSIS OF MAXIMUM PE AND PI BETWEEN PREGNANT AND NO-PREGNANT WOMEN AND PREGNANT OF DIFFERENT GESTATIONAL PERIODS

Resumo:

Leila Grazielle Dias de Almeida;
Jocinei Ferreira Constâncio;
Carla Virgínia Souza Santos;
Thiago Gusmão Silva; Marcos
Túlio Raposo
Departamento de Saúde
Universidade Estadual do Sudoeste
da Bahia
Jequié, BA
Email: leilalegria@yahoo.com.br

O propósito deste estudo foi de verificar as possíveis diferenças entre as pressões inspiratórias e expiratórias máximas de mulheres grávidas e não-grávidas, bem como entre grávidas de períodos gestacionais diferentes. Para obtenção das informações propostas, foi utilizado o aparelho manuvacuômetro MVD 500, *Mhmicrohard Global Med*, como instrumento aferidor das pressões expiratória e inspiratória máximas de gestantes e não-gestantes compreendidas dentro de um mesmo grupo etário. O critério utilizado para seleção de informantes desta pesquisa foi estar grávida para um dos grupos e não estar grávida para o outro, sendo as mesmas escolhidas aleatoriamente através de indicações de informantes. A abordagem das informantes foi realizada em suas residências onde foram coletados dados de pressão inspiratória e expiratória máximas para posteriormente serem organizados, processados, categorizados e finalmente obter-se as médias encontradas nos grupos da amostra da pesquisa. As médias de pressão inspiratória e expiratória máximas obtidas nos grupos das gestantes foram as seguintes: $PE_{max} = 51,3 \text{ cm H}_2\text{O}$; e $Pi_{max} = 48,3 \text{ cm H}_2\text{O}$; já as médias encontradas no grupo das não-gestantes foram: $PE_{max} = 73 \text{ cm H}_2\text{O}$, $Pi_{max} = 69,2 \text{ cm H}_2\text{O}$. As gestantes pertencentes ao subgrupo do primeiro ao quinto mês apresentaram uma média de $PE = 56 \text{ cm H}_2\text{O}$, e de $PI = 60 \text{ cm H}_2\text{O}$, enquanto que as gestantes do subgrupo a partir do sexto mês apresentaram as médias de PE e $Pi = 56 \text{ cm H}_2\text{O}$ e $43,2 \text{ cm H}_2\text{O}$ respectivamente. Os resultados obtidos forneceram subsídios para inferir que existem diferenças entre as pressões inspiratória e expiratória máximas entre grávidas e não-grávidas, bem como em grávidas de período gestacionais diferentes.

Palavras-chave: gravidez, fisiologia respiratória

Abstract

This research had how his objectives to investigate if there is difference between the insp. and exp. pressure maxim of pregnant women and no-pregnant women of period different of pregnancy. To get the informations necessary, we use the machine 'manuvacuômetro MVD 500 Mycrohard Globalmed", how the instrument to have the insp. and exp. pressure maxim of pregnant and no-pregnant women that have similar age. We use how criterion to select the informer this research to be pregnant in one group and not to be pregnant in another group. The women that participate of this research were choose aleatorially through of the indications of the another persons. We went to their houses to collect data of the insp. and exp. maxim pressure and afterward, we organize, understand, pass to the category and, finely, to find the medium of the value. The value of the insp. and exp. maxim pressures that were found in the pregnant group was the follow: PE Max= 51,3 cm H₂O and PIMax= 48,3 cm H₂O; the averages found in the not-pregnant were: PEMax= 73 cm H₂O, PIMax = 69,2 cm H₂O. The pregnants that were in the subgroup of the 1^o to 5^o month had a average of PE= 56 cm H₂O and PI= 60 cm H₂O, while the pregnant of subgroup above the 6^o month had the averages of PE and PI = 56 cm H₂O and 43 cm H₂O, respective. Based in the results we conclude that have difference between the insp. and exp. pressures between pregnant and no-pregnant women, as well as in the pregnant of different period of pregnancy.

Keywords: pregnancy, respiratory physiology

Introdução:

O momento gestacional é um período que compreende cerca de nove meses, onde a mulher acomoda, protege e acolhe dentro do seu corpo um outro ser que surge do encontro de células sexuais masculina e feminina após o momento da cópula. A partir dessa junção, o corpo da grávida passa por uma série de alterações, envolvendo diversos aparelhos e sistemas, dentre eles, o aparelho respiratório. Este sofre modificações tanto a nível micro ou fisiológico, quanto a nível macro ou mecânico. Assim, é de extrema importância compreender as alterações que acontecem na fisiologia e mecânica ventilatória da mulher durante o período gestacional, para, daí, começar intervir, enquanto fisioterapeutas e profissionais de saúde, nessa parcela significativa da

sociedade, possibilitando, assim um melhora do bem estar e da qualidade de vida dessas mulheres.

Pensando na importância da função respiratória na gestante é que este trabalho vem salientar as alterações, e ao mesmo tempo vem fundamentá-las através das mensurações das pressões inspiratórias e expiratórias máximas por meio do manuvacuômetro. Diante disso, essa pesquisa tem como objetivos verificar, por meio do manuvacuômetro, as pressões inspiratória e expiratória máximas de mulheres grávidas e não grávidas da mesma faixa etária e entre mulheres grávidas de diferentes períodos gestacionais, fazendo uma análise comparativa dessas pressões.

A mulher quando engravida vivencia um período de intensas transformações que envolvem tanto o aspecto biológico do seu corpo quanto o psíquico. Essas repercussões variam de intensidade e ocorrência de gestante para gestante e, varia em função do período gestacional. Hacker e Moore¹ dizem que “as adaptações sofridas pela gestante se destinam a lhe dar com as necessidades da homeostasia e crescimento fetais, sem um grande comprometimento do bem estar materno. Sendo assim, todas essas transformações que ocorrem são fisiológicas e não patológicas, produzindo na gestante a capacidade de nutrição e proteção aumentadas para o bebê. Barron e Lindheimer² corroboram as informações supracitadas acrescentando que “as adaptações fisiológicas da gestação aumentam muito a eficácia das funções corporais. Isso ocorre principalmente com o sistema respiratório, que apresenta um acentuado aumento de sua carga de trabalho”.

Desta forma, se verifica na mulher gestante, alterações sistêmicas e locais, envolvendo a postura e deambulação, sistema cardiovascular, sistema urinário, sistema respiratório, metabolismo hidreletrolítico, sistema digestivo, enzimas, pele e fâmeros, ossos e articulações, sistema nervoso e órgãos dos sentidos. De acordo com Rezende³ “as alterações na economia da gestante produzem-se através de três fatores principais: 1- enzimas e hormônios com efeito direto sobre os órgãos reprodutores, e condicionando ao mesmo tempo, reações colaterais, como a retenção hídrica. 2- O volume e a circulação do útero grandemente aumentado ocasionando alterações na estática da mulher pejada, nos fenômenos circulatórios gerais e na respiração são eventos de tal magnitude, que desconsertam e tumultuam tanto a economia da gestante, que não encontram símile na fisiologia humana e dos mamíferos. 3- As solicitações fetais em O₂ e elementos nutritivos provocando distúrbios no metabolismo materno”.

Foge do escopo desta pesquisa o estudo das repercussões fisiológicas de outros sistemas orgânicos, uma vez que o objetivo está centrado nas alterações do sistema respiratório.

Em relação às transformações ao nível do sistema respiratório, Hacker e Moore¹ explicitam que “as principais modificações respiratórias da gestação se devem a três fatores: o efeito mecânico do crescimento uterino, o aumento total do consumo de O₂ pelo corpo e os efeitos estimulantes da progesterona sobre a respiração”. De acordo com Rezende³ “a progesterona atua por um dos seguintes mecanismos: baixando o limiar de sensibilidade do centro respiratório para o CO₂ ou estimulando-o independentemente. A progesterona não reforça apenas a ventilação, mas eleva o teor de anidrase carbônica B nos

glóbulos vermelhos, facilitando assim a transferência de CO₂, e com isso reduzindo a PCO₂". Barron e Lindheimer² acrescentam que "o consumo de O₂ aumentam de 20 a 30 % devido às necessidades fetais, placentárias e da gestante, inclusive aumento do débito cardíaco e do trabalho respiratório". Esse aumento percentual de O₂ seria de acordo com Vaz e Zugaib⁴ "de 32 para 58 ml/min, correspondente às adaptações fisiológicas maternas ao acréscimo de tecidos representado por útero e mamas, e ao consumo de O₂ pelo feto e anexos".

Outro achado bastante característico é a dispnéia que afeta 60 a 70% das grávidas. "Algumas das explicações para esta queixa são a hiperventilação, por efeito da progesterona, em resposta a hipercapnia ou a redução da capacidade de difusão", Rezende³.

Dentre as alterações ocorridas, são bastante conhecidas e notadas pelas próprias gestantes as modificações anatômicas no aparelho respiratório como abertura gradual das últimas costelas. SOUZA et al⁵ colabora nesse sentido acrescentando que "a circunferência da caixa torácica inferior aumenta em média 5 a 7 cm. O ângulo subcostal aumenta progressivamente de uma média de 69,5^o no início da gravidez para 103,5^o, no termo. (...) Sendo assim, o relaxamento dos ligamentos costais contribuem mais para as trocas ocorridas neste ângulo do que o aumento da parede abdominal como resultado do aumento uterino. Essa alteração da configuração torácica aparentemente não prejudica o movimento diafragmático que, ao contrario, mostrou-se aumentado em estudo fluoroscópico, que quantificou a excursão desse músculo durante a respiração corrente na gravidez". Além disso, "com aumento uterino, observou-se, ainda que a complacência abdominal encontra-se diminuída, o que vem potencializar a ação direta do diafragma sobre as costelas inferiores. A disposição anatômica do diafragma e sua relação com a caixa torácica e o abdômen explicam sua ação mecânica".

A porção cilíndrica do diafragma, que se opõe à caixa torácica abdominal, constitui zona de aposição. Quando o diafragma se contrai ocorre aumento da pressão abdominal que é transmitida ao tórax através da zona de aposição, para expandir a caixa torácica inferior. Com a gravidez, ocorre aumento da área de aposição, devido ao deslocamento cefálico do diafragma, e a interação destes músculos com as costelas inferiores.

Rezende³ revela que de acordo com Thomas & Cohen "o diafragma se eleva de cerca de 4 cm, ampliando-se o diâmetro transversal em dois cm". E de acordo com os autores Vaz e Zugaib⁴ "há um aumento de 6 cm da circunferência torácica e alargamento do ângulo subcostal". Estas alterações ocasionam redução do volume residual. Paralelamente ocorre aumento da excursão diafragmática resultando em aumento do volume corrente. Tudo isso é observado, já no início da gravidez. Portanto, o aumento do volume uterino não é o principal fator causal. Complementando esses dados, SOUZA et al⁵ diz que existe "maior movimento do pulmão nas regiões apical e mesocostal". Rezende³ acrescenta que "na prenhez avançada, a excursão diafragmática se reduz, conquanto a hiperventilação seja mantida pela maior movimentação torácica".

Em relação às alterações funcionais, é destacada a falta de alteração significativa da capacidade vital da gestante. No que concerne ao volume

minuto da ventilação. Rezende³ diz que “aumenta, progressivamente, durante a prenhez, de 7 para 10l/min. Clinicamente, significa hiperventilação, para a qual contribui relevantemente a progesterona(...) Em conseqüência, a PCO₂ no sangue reduz-se de 39 para 31 mm/Hg”. Ainda de acordo ao autor “o volume corrente cresce progressivamente durante a prenhez, e desde os primeiros meses. Como a freqüência respiratória pouco se altera, o aumento na ventilação faz-se em proporção ao do volume corrente, sendo de cerca de 42%. A gestante dilata sua ventilação respirando mais profundamente sem taquipnéia. A mistura e distribuição dos gases no pulmão são nelas mais eficientes”. Souza et al⁵ colabora dizendo que “a média respiratória de repouso aumenta um pouco de quinze para dezoito respirações por minuto”. Segundo Vaz e Zugaib⁴ “a capacidade pulmonar total diminui em aproximadamente 5% a partir do início da gestação, o volume residual diminui em 22% até o término da gestação, a capacidade de reserva funcional diminui progressivamente durante a gravidez, o volume de reserva expiratório diminui gradativamente e o volume de reserva inspiratório aumenta progressivamente”.

As alterações acima descritas relacionadas a fisiologia respiratória acabam por influenciar a mecânica ventilatória da gestante. O aparelho manovacuômetro completa o bojo dessas informações, pois expressa os valores das pressões expiratórias inspiratórias geradas no ato respiratório. Tal teste apresenta como principal vantagem deste teste a possibilidade de fornecer uma estimativa da força muscular inspiratória e expiratória, sendo um teste simples de ser realizado e com baixa reatividade pelo paciente⁶. Em contrapartida possui o inconveniente de o examinador não conseguir identificar se o esforço realizado pelo paciente é realmente o máximo. A força muscular inspiratória e expiratória máxima é medida, por meio da pressão inspiratória e expiratória estática máxima gerada na boca do paciente no momento do teste. A pressão desenvolvida pelos músculos respiratórios mais a pressão elástica do sistema respiratório medida reflete a produzida pela parede pulmonar e pela caixa torácica. A pressão expiratória máxima é mensurada a partir da capacidade pulmonar total onde normalmente encontra-se acima, enquanto que a pressão inspiratória máxima é “mensurada” a partir do volume residual⁶.

Metodologia

Esse estudo possui um caráter comparativo, pois foram mensuradas as forças máximas da musculatura inspiratória e expiratória do grupo composto por mulheres grávidas e não-grávidas da mesma faixa etária e depois analisadas. A amostra é não-probabilística e aleatória composta por 18 (dezoito) pessoas, sendo que 9 (nove) representam o grupo das grávidas e as outras representam o grupo das não-grávidas. As gestantes residentes em bairros periféricos no município de Jequié, foram abordadas nas suas residências por meio de informações de vizinhos, amigos, e das próprias gestantes integrantes do processo.

O critério de inclusão utilizado para composição de um dos grupos foi estar gestante, independente do período gestacional e o critério de inclusão para o segundo grupo foi não estar gestante. Um critério de exclusão utilizado

para ambos os grupos foi a existência de qualquer comprometimento respiratório.

O instrumento utilizado para medir a força expiratória e inspiratória nas informantes foi o aparelho manuvacuômetro MVD 500, *MH Microhard Globalmed*. Precedendo a realização dos testes, foram entregues os termos de consentimento para as mesmas que depois de lidos, foram assinados. O procedimento de aferição consistiu na realização dos esforços expiratório e inspiratório com as informantes na posição sentada. Com o propósito de tornar os resultados mais fidedignos, foram realizadas três mensurações das pressões expiratórias e inspiratórias de modo que apenas o valor maior foi escolhido para representar os dados. Após a coleta das pressões inspiratórias e expiratórias máximas os dados foram contabilizados pela técnica da estatística paramétrica simples. Posteriormente, esses dados foram comparados e analisados entre os grupos específicos.

Resultados

Após coleta dos valores mais altos entre os três aferidos das pressões expiratória e inspiratória máxima das grávidas e não-grávidas foi construída a tabela 01 com o objetivo de reunir todas as informações encontradas.

Tabela 1. Valores das PEmax e Plmax encontrados nos grupos das grávidas e não-grávidas.

Grávidas		Não-grávidas	
PEmax (cm/H ₂ O)	Plmax (cm/H ₂ O)	PEmax (cm/H ₂ O)	Plmax (cm/H ₂ O)
31	38	36	38
38	38	62	53
38	38	73	55
42	44	73	55
60	45	73	78
67	53	75	82
68	55	78	82
69	75	78	87
91	87	78	93

A menor PEmax registrada no grupo das grávidas foi de 31 cm/H₂O, enquanto que a maior foi de 91 cm/H₂O. Em relação a Plmax das grávidas a menor sinalizada foi de 38 cm/H₂O, e a maior verificada foi de 87 cm/H₂O. No grupo das não-grávidas, a menor PEmax foi de 36 cm/H₂O e a maior PEmax foi de 78 cm/H₂O, enquanto que a maior e a menor Plmax obtidas foram de 93 e 38 cm/H₂O, respectivamente.

A tabela 02 expressa os valores das Plmax e PEmax do grupo das gestantes e não-gestantes.

Tabela 2. Média geral das PEmax e PImax encontradas no grupo das grávidas e não-grávidas

Amostra	Gestantes	Não-gestantes
PEmax (cm/H ₂ O)	51,3	73
PImax (cm/H ₂ O)	48,3	69,2

As médias das PEmax e PImax das grávidas foram 51,3 e 48,3 cm/H₂O, respectivamente. Já no grupo das não-gestantes, os valores médios das PEmax e PImax encontrados foram, na mesma seqüência, de 73 e 69,2 cm/H₂O.

A tabela 03 ilustra a média dos valores de PEmax e PImax de gestantes de diferentes períodos gestacionais. A mesma propõe confrontar os valores encontrados no propósito de evidenciar as diferenças.

Tabela 3. Comparação das médias de Pemax e PImax entre gestantes pertencentes aos períodos gestacionais diferentes (do 1º ao 5º, e do 6º ao 9ºmês).

Amostra	Gestantes do 1º ao 5º mês	Gestantes do 6º ao 9º mês
PEmax (cm/H ₂ O)	56	56
PImax (cm/H ₂ O)	60	43,2

Discussão

A análise tanto das médias das pressões inspiratórias e expiratórias máximas das gestantes apontou significativas evidências de alterações nesses valores. Na amostra das gestantes participantes dessa pesquisa, a média da pressão expiratória encontrada foi de 51,3 cm/H₂O.

Em contrapartida, a média das PEmax (pressões expiratória máxima) das não-gestantes foi consideravelmente maior, ou seja, 73 cm /H₂O. Essa notável diminuição da pressão expiratória máxima no grupo das grávidas comparada ao grupo das não-grávidas tem seu respaldo nos achados de Souza et al⁵ que afirmam que: “A medida da pressão expiratória máxima, que reflete a força muscular respiratória mostra-se significativamente reduzida entre o quinto e o nono mês de gravidez, e mais relevante decúbito supino, podendo estar relacionada à condição de superdistensão da parede muscular abdominal, característica dos últimos meses de gravidez. O crescimento uterino distende a parede abdominal e leva à insuficiência muscular concorrendo para a grande dificuldade em realizar teste muscular abdominal nos vários graus de complexidade observado em 86,5% das gestantes”.

Essa mesma referencia também justifica os valores encontrados na tabela 03, onde se verificou uma visível redução na PEmax das gestantes de períodos gestacionais mais avançados (a partir do sexto mês).

O diafragma é o principal músculo da inspiração além de ser o músculo mais ativo na movimentação do ar, na medida que é realizada a contração há um aumento na capacidade da caixa torácica⁷.

A complementação das alterações supracitadas com a afirmação de que a excursão diafragmática se reduz na prenhez avançada. Rezende³ justifica os

valores diminuídos das P_Imax (pressão inspiratória máxima) encontradas nas mulheres grávidas em relação às não-grávidas. Tal alteração evidenciou-se bastante notória quando foram comparadas as P_Imax entre gestantes de períodos gestacionais diferentes. A medida de P_Imax no subgrupo de mulheres grávidas de prenhez mais avançada apresentou uma redução de 28% em relação a media de P_Imax das grávidas do primeiro ao quinto mês.

Conclusões

A partir da interpretação consistente dos dados obtidos por meio do procedimento de coleta das P_Emax e P_Imax com auxílio do manuvacuômetro, foi possível elucidar que existem sensíveis diferenças entre os dados investigados na amostra desta pesquisa.

As médias dos valores de P_Emax e P_Imax de gestantes foram diferentes das encontradas na amostra das não-grávidas. Do mesmo modo, nota-se que esses achados também diferem quando a comparação é feita entre grávidas de diferentes períodos gestacionais.

Enfim, a associação dos resultados encontrados com o conjunto de informações relativas às alterações fisiológicas no sistema respiratório das gestantes, confirma as expectativas de que as repercussões orgânicas do período gestacional interferem nas pressões inspiratória e expiratória máximas das mesmas.

Referências Bibliográficas

1. Vaz, FAC, Manissadsian A, Zugaib M. *Assistência a gestante de alto risco e ao recém-nascido nas primeiras horas*. Hateneu: Rio de Janeiro; 1993.
2. Hacker N, Moore JG. *Fundamentos de ginecologia e obstetrícia*. 2ª Edição. Artes Médicas: Porto Alegre; 1994.
3. Rezende J. *Obstetrícia*. 8ª edição. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro; 1998.
4. Barron WM, Lindheimer MD. *Complicações Médicas na Gravidez*. 2ª edição. Artes Médicas:Porto Alegre; 1996.
5. Souza ELBL. *Fisioterapia Aplicada à Obstetrícia e Aspectos de Neonatologia: Uma visão multidisciplinar*. 2ª Edição. Health: Belo Horizonte; 1999.
6. Paredi P, Kharitonov SA, Barnes PJ. Analysis of expired air for oxidation products. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2002; 166: 31-37.

7. Kisner C, Colby LA. *Exercícios Terapêuticos, Fundamentos e Técnicas*. 3ª edição. Manole: São Paulo; 1998.

Endereço para correspondência

Rua José Moreira Sobrinho s/nº Jequezinho
Cep:45200-000 Jequié-BA

Recebido em 05/07/2005
Revisado em 10/08/2005
Aprovado em 15/10/2005