



ESCOLA SUPERIOR
DE SAÚDE DO ALCOITÃO

SANTA CASA da Misericórdia de Lisboa

Ofélia Margarida Moutinho Moreira

O RELAXAMENTO *LAURA MITCHELL* e a FUNÇÃO RESPIRATÓRIA

Alterações induzidas pelo relaxamento nas trocas gasosas em grávidas no terceiro trimestre

**Projecto elaborado com vista à obtenção
do grau de Mestre em Fisioterapia,
Especialização em Saúde da Mulher**

Orientador: Professor Doutor Augusto Gil Brites de Andrade Pascoal

Co-orientador: Mestre Ana Cabral de Noronha e Menezes Cordeiro de Sousa

Júri:

Presidente: Professora Doutora Dália Maria Santos Nogueira
Professora Adjunta da Escola Superior de Saúde do Alcoitão

Vogais: Professor Doutor Augusto Gil Brites de Andrade Pascoal
Professor Auxiliar da Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa

Mestre Ana Cabral de Noronha e Menezes Cordeiro de Sousa
Professora Assistente da Escola Superior de Saúde da Universidade Atlântica

Professora Doutora Maria Margarida Rebelo Espanha
Professora Associada da Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa

Agosto, 2012

O RELAXAMENTO LAURA MITCHELL e a FUNÇÃO RESPIRATÓRIA

Alterações induzidas pelo relaxamento nas trocas gasosas em grávidas no terceiro trimestre

Ofélia Moreira (PT)¹; Augusto Gil Pascoal (PhD; PT)^{1,2}; Ana Menezes (MSc; PT)³

- (1) Escola Superior de Saúde do Alcoitão, PORTUGAL
- (2) Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa, Centro Interdisciplinar de Performance Humana (CIPER) - Neuromechanics Research Group, PORTUGAL
- (3) Escola Superior de Saúde Atlântica, Universidade Atlântica, PORTUGAL

Resumo

Na sequência da hiperventilação de que necessitam, as grávidas no terceiro trimestre encontram-se em alcalose respiratória compensada. O método de relaxamento de Laura Mitchell é um procedimento fisiológico comumente utilizado pelos fisioterapeutas na preparação para o nascimento e induz uma redução na frequência respiratória. Este estudo *quasi-experimental* teve como objectivo analisar as alterações na pressão de dióxido de carbono transcutâneo e na saturação periférica de oxigénio entre o início e o final da sessão de relaxamento atrás referido. Os dados reportam a uma amostra de 10 grávidas no terceiro trimestre e foram obtidos através do monitor Tosca 500. Os resultados do estudo demonstraram que não existem diferenças na pressão de dióxido de carbono transcutâneo e saturação periférica de oxigénio entre o início e o final da sessão de relaxamento. Estes resultados apontam que a técnica de relaxamento de Laura Mitchell não induz alterações nestas variáveis quando praticada em mulheres no terceiro trimestre de gravidez.

Palavras-chave: *Método de relaxamento de Laura Mitchell; Trocas gasosas; Grávidas de terceiro trimestre.*

LAURA MITCHELL'S RELAXATION TECHNIQUE and the RESPIRATORY FUNCTION

Alterations induced by the relaxation in gas exchanges in pregnant women in third quarter

Ofélia Moreira (PT)¹; Augusto Gil Pascoal (PhD; PT)^{1,2}; Ana Menezes (MSc; PT)³

- (1) Escola Superior de Saúde do Alcoitão, PORTUGAL
- (2) Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa, Centro Interdisciplinar de Performance Humana (CIPER) - Neuromechanics Research Group, PORTUGAL
- (3) Escola Superior de Saúde Atlântica, Universidade Atlântica, PORTUGAL

Abstract

Pregnant women in the third quarter are usually in a compensated respiratory alkalosis following the hyperventilation that they need. Laura Mitchell's relaxation technique is a commonly physiological approach used by physiotherapists in preparation for the birth which induces a reduction in the respiratory rate. The main goal of the present *quasi-experimental* study is to analyse changes in two physiological parameters, transcutaneous carbon dioxide and peripheral oxygen saturation between the beginning and the end of the above mentioned relaxation technique. The target population of the study comprised 10 pregnant women in the third pregnancy quarter and data was collected using the Tosca 500 device. Results of the study have shown that between the beginning and the end phases of relaxation session there are no significant differences on the two parameters mentioned. These results have shown that Laura Mitchell's relaxation technique doesn't introduce changes in the studied variables during the third quarter of pregnancy.

Keywords: *Laura Mitchell's relaxation technique; Gases exchanges; Pregnant on the third quarter.*

Introdução

A gravidez está na origem de significativas mudanças anatómicas e fisiológicas em todos os sistemas orgânicos voltando a maior parte deles ao estado inicial após o parto. Estas adaptações à normal fisiologia surgem para responder ao desenvolvimento do feto e essencialmente ao aumento das necessidades metabólicas (Matthew & Crapo, 2011). A dinâmica respiratória transforma-se para favorecer a função vital - respirar - desde as fases mais precoces da gestação permitindo um impacto *minor* nesta função (Hegewald & Crapo, 2011). As alterações fisiológicas ao nível do sistema respiratório baseiam-se principalmente na influência hormonal, no progressivo aumento da pressão e do volume abdominal relacionado com o crescimento uterino, isto é, estruturais, e num relaxamento generalizado do tecido muscular liso (Moura, 2003). Hegewald e Crapo (2011) referem ainda que o sistema respiratório da grávida modifica-se para dar resposta às necessidades metabólicas de oxigénio criadas quer pelas alterações do corpo da mãe quer da unidade feto-placentar. No que respeita às alterações do tórax, dos músculos e das cartilagens, estas relaxam por influência hormonal criando alterações favoráveis à função respiratória acontecendo em fases precoces da gravidez mesmo ainda sem grande volume uterino; o padrão respiratório modifica-se de predominantemente abdominal para torácico e o diafragma sobe cerca de quatro centímetros com o crescimento do útero, mas o aumento de diâmetro da parede torácica atenua possíveis alterações nos volumes pulmonares; estas alterações da grelha costal atingem o seu auge às 37 semanas de gestação e a sua configuração normaliza por volta das 24 semanas após o parto (Gilroy, Mangura & Laviates, 1988). Quanto à força dos músculos respiratórios, não existe alteração significativa apesar do diafragma se deslocar para cima e haver mudanças na configuração da parede torácica; o aumento da excursão diafragmática de cerca de dois centímetros e a força muscular mantida, são importantes adaptações que permitem o acréscimo do volume corrente (V_t), aumentando significativamente a ventilação por minuto (V_{min}) à custa deste facto já que a frequência respiratória quase não se altera (Gilroy *et al.*, 1988; Weinberger, Weiss & Cohen, 1980). Este aumento traduz-se no final da gravidez por 20 a 50% comparado com mulheres não grávidas. A mecânica diafragmática melhora ainda à custa do aumento da zona de aposição criada pelo aumento do ângulo subcostal que o diafragma faz com a parede torácica (Gilroy *et al.*, 1988). No que diz respeito à função pulmonar

estática esta é mantida durante a gravidez, excepto a capacidade residual funcional (FRC) que diminui pela redução dos respectivos volumes que a compõem, o volume de reserva expiratório (ERV) e o volume residual (RV). A resistência das vias aéreas está frequentemente reduzida e a capacidade de difusão para o monóxido de carbono (DLco) mantém-se globalmente inalterada (Moura, 2003). A dispneia é uma queixa que ocorre em 60 a 70% das gravidezes normais e que está provavelmente relacionada com o aumento da sensibilidade da *drive* respiratória e também com a restrição das bases pulmonares imposta pelo crescimento uterino (Gilbert & Auchincloss, 1966; Tenholder & South-Paul, 1989). Acredita-se ainda, pela evidência, que a progesterona é um estimulante respiratório sendo esta a principal responsável pela hiperventilação em repouso que por sua vez origina maiores consumos de oxigénio (O₂) e eliminação de dióxido de carbono (CO₂) (Zwillich, Natalino & Sutton, 1978). Por outro lado, o mecanismo defendido por Jensen, Wolfe e Slatkovska (2005) pelo qual a progesterona aumenta a ventilação não está ainda completamente esclarecido, contudo sabe-se que a progesterona modifica a sensibilidade do centro respiratório ao CO₂. Assim, a progesterona tem influência por múltiplos processos no aumento da ventilação e na redução da pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO₂). Sabe-se através de vários estudos que esta hiperventilação mantida durante a gravidez provoca uma redução significativa da PaCO₂ e que é evidente logo a partir do primeiro trimestre (Dayal, Murata & Takamura, 1971; Jensen *et al.*, 2005, 2008; Lucius, Gahlenbeck & Kleine, 1970; Templeton & Kelman, 1976). O estudo de Templeton & Kelman (1976) refere haver uma redução visível neste trimestre tornando-se relativamente estável no resto da gravidez. Outros referem uma progressiva diminuição ao longo de toda a gravidez atingindo um patamar no final da gravidez (Dayal *et al.*, 1971; Lucius, Gahlenbeck & Kleine, 1970; Liberatore, Pistelli & Patalano, 1984; Prowse & Gaensler, 1965). Não fica assim totalmente claro a relação entre o aumento da progesterona depois do primeiro trimestre e a relativa estabilidade da V_{min} já que esta aumenta progressivamente durante toda a gravidez (Contreras, Gutierrez & Beroiza, 1991). Os níveis persistentemente baixos da PaCO₂ provocam uma alcalose respiratória crónica que os mecanismos renais compensam excretando bicarbonatos e mantendo o pH entre 7.42 e 7.46 (Dayal, Murata & Takamura, 1971; Liberatore, Pistelli & Patalano, 1984; Lucius, Gahlenbeck & Kleine, 1970). A referida alcalose crónica causa um desvio da

curva de dissociação oxi-hemoglobinica para a direita o que facilita a transferência de oxigénio através da placenta. Quanto ao consumo de oxigénio, produção de CO₂ e taxa metabólica basal estão aumentados pelo consequente acréscimo das necessidades metabólicas - cerca de 20-35% maior para as duas referenciadas em primeiro lugar (Artal, Wiswell & Romem, 1986; Prowse & Gaensler, 1965). O desproporcionado aumento da V_{min} leva ao aumento da pressão parcial alveolar e arterial de oxigénio (PAO₂ e PaO₂) e diminuição da pressão parcial alveolar e arterial de dióxido de carbono (PACO₂ e PaCO₂). Um aumento dos valores na pressão de oxigénio durante a gestação facilita a passagem através da placenta o que se reveste de especial importância. Não obstante o aumento da pressão de oxigénio, o maior consumo de O₂ e um menor reservatório de O₂ devido à redução da capacidade residual funcional, a grávida é mais susceptível ao aparecimento duma hipoxémia durante períodos de apneia (Artal *et al.*, 1986). Apresentam-se no Quadro 1 os valores considerados normais para os gases arteriais da grávida. Estes valores foram adaptados de Hegewald e Crapo (2011), por sua vez já retirados de outras referências (Awe, Nicotra e Newsom, 1979; Liberatore, Pistelli e Patalano, 1984; Templeton e Kelman, 1976) e manifestam-se interessantes na medida em que funcionam como referência para este estudo.

Quadro 1- Valores de referência dos gases arteriais durante a gravidez

Gases no Sangue Arterial	Grávida	
	Primeiro Trimestre	Terceiro Trimestre
P _a O ₂ (mm Hg)	105 – 106	101 – 106
P _a CO ₂ (mm Hg)	28 – 29	26 – 30

Existem assim adaptações anatómicas e fisiológicas significativas envolvendo o sistema respiratório na grávida e prendem-se sobretudo com o aumento do metabolismo quer do feto quer da mãe. De entre estas salientam-se as seguintes: alterações mecânicas na grelha costal e no diafragma para acomodar o útero em crescimento; uma redução na FRC, um aumento na V_{min}, provocando uma diminuição na PaCO₂ com uma alcalose respiratória crónica compensada.

Abordámos até ao momento as questões relativas às adaptações dos gases arteriais durante a gravidez. Importa agora explorar a influência que o relaxamento possa ter nesta população. Tal com está descrito no *Scope of Practice* recomendado pela *International Organization of Physical Therapists in Women's Health* (IOPTWH), é

competência do fisioterapeuta na Saúde da Mulher fazer entender as causas e efeitos fisiológicos e psicológicos do *stress*, capacitando para o seu controlo ajudando a dissipá-lo sempre que este atinja níveis prejudiciais. Um dos pioneiros do ensino de técnicas de relaxamento foi Dick-Read nos anos 20-30 quando este o considerou um meio para romper o ciclo “dor-temor-tensão” como forma de reduzir o medo durante o parto (Dick-Read, 1942). A ênfase foi dada aos métodos que privilegiavam os aspectos fisiológicos, ou seja, o relaxamento muscular, em detrimento do psicológico (Payne, 1999). O método de relaxamento de Laura Mitchell, utilizado desde 1963, é um procedimento fisiológico comumente usado pelos fisioterapeutas na preparação para o nascimento e induz alguma redução na frequência respiratória (Mitchell, 1983). Payne (1999) refere que este método reúne algum consenso pelas seguintes razões: não activa músculos tipicamente associados com a tensão, mas cria um estado recíproco de tranquilidade e conforto mediante uma simples mudança na posição da parte do corpo em causa, evitando procedimentos de tensão. Segundo Mitchel (1983), o enfoque é dado ao princípio neuromuscular da inibição recíproca, ou seja, quando um grupo de músculos actua sobre uma articulação em movimento o grupo contrário é obrigado a relaxar. Refere ainda que a mudança da posição articular e as sensações que esta provoca ao nível da pele, são registadas mentalmente quando a parte adopta a postura de conforto, implicando este facto que o foco da atenção se centre nas articulações e na pele como pontos essenciais nesta abordagem, invertendo a postura tensa que as pessoas adoptam e que estão associadas à tensão, medo e ansiedade. No final, a pressão sanguínea fica tendencialmente baixa, o pulso fica mais lento e a circulação abranda, refere Laura Mitchell (1983). Nesta obra, “*Relaxamento básico: o método fisiológico para aliviar a tensão*”, a autora menciona que este método de relaxamento pode significar uma mais-valia quando utilizado pelos fisioterapeutas, na área da Saúde da Mulher, no sentido de ajudar durante a gravidez, durante as contracções da primeira fase do parto e depois do nascimento cultivando o hábito de dominar tensões e induzir verdadeiro repouso durante todas as fases da vida. Podendo ser ensinado e praticado nas mais diversas posições permite eleger vários posicionamentos durante a gravidez e no parto e também por esta razão é muito usado nestas fases da vida da mulher. O método, tal como quando utilizado noutras áreas, compõe-se de 13 ordens percorrendo os membros superiores, inferiores, respiração, corpo, cabeça, rosto e mente, devendo ser

adoptado um padrão respiratório essencialmente diafragmático, de ritmo lento, cómodo e pelo nariz (Mitchell, 1983). Também Payne (1999) refere que a técnica, não sendo apologista de apneias, não deve implicar qualquer esforço nem demoras desnecessárias. Da mesma forma Mitchell (1983) refere que o objectivo é controlar a tensão e transformá-la em tranquilidade com economia de energia, com vista a não alterar a concentração de CO_2 .

Assim, sendo conhecida a compensação fisiológica da alcalose respiratória das grávidas, que cursam com valores baixos de PaCO_2 , não estão inteiramente documentadas as alterações que possam ocorrer neste equilíbrio em virtude da intervenção do fisioterapeuta quando este induz alguma alteração no padrão respiratório. Nomeadamente, é desconhecida a influência das sessões de relaxamento segundo Laura Mitchell no comportamento de variáveis fisiológicas vitais como o CO_2 e o O_2 , variáveis estas que traduzem directamente a função do sistema respiratório. Por sua vez, estas variáveis podem actualmente ser objectivadas por instrumentos validados e não invasivos. Assim, monitorizámos a PtcCO_2 e a SpO_2 em grávidas durante as sessões de relaxamento de Laura Mitchell, pretendendo analisar se há alterações no valor inicial e final destas variáveis. Por um lado, sabe-se que os valores da PaCO_2 se traduzem de forma válida nos valores de pressão transcutânea do mesmo gás (PtcCO_2), e por outro que, quer a avaliação da saturação de O_2 no sangue arterial (SatO_2) seja por métodos contínuos e intravasculares quer seja por oximetria periférica, a curva de dissociação oxi-hemoglobínica não reflecte desvios (Hugh, Hugh & Schneider, 1977), podendo igualmente considerar-se a conversão dos seus valores. Avaliámos ainda a possível variação da percepção subjectiva de relaxamento e o pulso nos mesmos momentos. Em oito sujeitos procedeu-se também ao registo das variáveis dependentes em intervalos sucessivos de um minuto entre o início e o final do relaxamento. Registou-se ainda os dados dum sujeito com patologia respiratória, de que falaremos mais adiante. Os registos foram realizados com base na observação directa dos valores no monitor transcutâneo Tosca 500. Deste modo, foi objectivo do nosso estudo estudar a influência do relaxamento de Laura Mitchell nas trocas gasosas em 10 grávidas no terceiro trimestre tendo-se antecipado as seguintes hipóteses de trabalho: 1) que não se verificariam diferenças entre os valores da PtcCO_2 no início quando comparados com os do final do relaxamento segundo Laura Mitchell; 2) que não se verificariam diferenças

entre os valores da SpO₂ no início quando comparados com os do final do relaxamento segundo Laura Mitchell; 3) que ocorreria efectivo relaxamento durante as sessões traduzido numa maior percepção subjectiva por parte das grávidas e um menor valor de pulso, no final relativamente ao início.

Metodologia

Amostra

Tratou-se de um estudo *quasi-experimental* com uma amostra de conveniência composta por 10 mulheres entre a 29ª e a 38ª semanas de gestação que voluntariamente aceitaram participar. Todas as grávidas eram primíparas com idades compreendidas entre os 28 e os 36 anos ($31,8 \pm 2,1$ anos). Os critérios de inclusão considerados foram a gravidez no terceiro trimestre e frequência de curso de preparação para o nascimento (PPN) com sessões de ensino da técnica de relaxamento segundo Laura Mitchell realizado por fisioterapeuta e segundo o protocolo definido. Os critérios de exclusão foram a existência de qualquer patologia respiratória associada e a não obtenção do consentimento informado. No Quadro 2 apresentam-se os dados individuais referentes aos sujeitos da amostra relativos à idade gestacional, à idade cronológica, ao Índice de Massa Corporal (IMC) e à prática de relaxamento.

Quadro 2- Caracterização da amostra

Sujeito	Gestação (semanas)	Idade (anos)	IMC (kg/m ²)	Prática de Relaxamento
1	28	34	24,86	Sim
2	36	30	23,62	Sim
3	32	32	32,46	Não
4	32	29	27,51	Não
5	38	33	26,84	Sim
6	33	36	22,96	Sim
7	31	32	29,62	Não
8	32	31	21,41	Sim
9	29	30	28,13	Não
10	29	31	22,86	Não
Média (Desvio-padrão)	32,0 (3,13)	31,8 (2,10)	26,00 (3,49)	N/A

Foram registados igualmente dados referentes a um sujeito, primípara, com o diagnóstico de asma brônquica e que por isso foi excluída da amostra, mas que a título de curiosidade foi avaliada tendo sido os respectivos dados alvo de uma análise separada dada a particularidade dos resultados obtidos que sugerem um eventual estudo futuro que relacione estas duas variáveis. Os seus dados de caracterização encontram-se no Quadro 3.

Quadro 3- Caracterização do sujeito excluído por asma brônquica

Sujeito	Gestação (semanas)	Idade (anos)	IMC (kg/m ²)	Prática de Relaxamento
11	29	32	34,48	Não

Instrumentação e procedimento experimental

Os instrumentos utilizados foram uma ficha de caracterização e uma ficha de registo de dados recolhidos, ambas concebidas para o efeito. Utilizámos também um monitor transcutâneo Tosca 500. Este mede de forma analógica, rápida e não invasiva a PtcCO₂, a SpO₂ e o pulso de forma contínua e através de um único sensor no lóbulo da orelha, mesmo durante o movimento. Quisemos validar o instrumento tendo por base a sua fiabilidade e a sua exequibilidade o que aconteceu em duas fases. Numa primeira fase e por facilidade de acesso a uma linha arterial, avaliámos a PtcCO₂ e SpO₂ em dois sujeitos, não pertencentes à amostra, simultaneamente à recolha de sangue pela linha arterial e do qual foi feita uma gasimetria arterial para análise da PaCO₂ e SatO₂. Perante a comparação dos resultados obtidos, concluímos poder ser possível equivaler os resultados obtidos com o monitor Tosca 500 com os da gasimetria, quer para o CO₂ quer para o O₂ corroborando a fiabilidade técnica do equipamento (Quadro 4).

Quadro 4- Resultados comparativos dos gases arteriais obtidos pelo monitor Tosca 500 e por gasimetria arterial

Sujeito	PaCO ₂ (mmHg)	PtcCO ₂ (mmHg)	SatO ₂ (%)	SpO ₂ (%)
a	40,6	40	94	93
b	42,8	43	99	98

Numa segunda fase foi realizado um pré-teste durante uma sessão de relaxamento Laura Mitchell numa grávida que reuniu critérios de inclusão não tendo sido observado qualquer impedimento na prossecução do estudo nos moldes previstos. Os critérios considerados foram a facilidade de utilização e de manipulação, o conforto, a estabilidade do sensor face aos movimentos e o tempo de calibragem. Depois de obtidas as devidas autorizações, as sessões tiveram lugar nas três instituições seleccionadas para este estudo. Os sujeitos foram sendo seleccionados em cada sessão de relaxamento e foi obtido consentimento informado de todas as participantes. Os cursos de PPN foram coordenados por fisioterapeutas treinados que cumpriram o protocolo de relaxamento de Laura Mitchell (Mitchell, 1983). De salientar que em nenhum momento a estrutura, conteúdos e sequência das sessões da PPN foi alterada em função deste estudo e o investigador não teve qualquer interferência no processo da sessão de relaxamento.

Antes do início da sessão, através duma escala de *Likert* de 1 a 5, em que 1 representava a menor sensação e 5 a sensação mais intensa, colocamos a questão validada por um *expert*: ‘Como considera a sua sensação de relaxamento neste momento?’. Voltámos a repeti-la no fim. Pretendemos com esta questão validar o relaxamento atingido. Também tentámos obter uma avaliação mais objectiva do relaxamento atingido, com recurso à recolha dos valores de pulso instantâneo, com base no que, segundo Laura Mitchell (1983), ocorre durante o relaxamento, ou seja, que o pulso estará mais lento no final do relaxamento. Assim, em cada grávida monitorizámos a PtcCO₂, a SpO₂ e o pulso, durante uma sessão de relaxamento com o equipamento já referido que necessita, em cada utilização, de um período de calibração, após o qual é necessário um outro período de 10 minutos que permite a estabilização da leitura e que implica a permanência do sensor no lóbulo da orelha. Durante este período foi permitido qualquer tipo de posicionamento e grau de actividade. Este processo foi observado em todas as recolhas e logo após iniciou-se o período de avaliação durante o qual foi adoptado um posicionamento confortável, não tendo sido dada qualquer indicação nesse sentido assim como aconteceu relativamente ao movimento permitido. Verificámos que em relação à posição eleita para o relaxamento, a maioria - seis mulheres - elegeu o decúbito dorsal com cabeceira elevada, duas preferiram o decúbito lateral esquerdo, uma preferiu o decúbito lateral direito e outra a posição de sentada. A duração média das sessões de relaxamento foi de 12 minutos sendo a variação entre 8 e 13 minutos. As

sessões decorreram sempre ao fim da tarde/início da noite e sem que nenhuma grávida tivesse referido desconforto face à necessária presença de um sensor na orelha. O primeiro registo foi efectuado no momento da primeira ordem *standartizada* do protocolo de relaxamento de Laura Mitchell e o registo final no momento imediatamente anterior à ordem que contempla o *voltar à plena actividade*, como consta também no protocolo. Registámos ainda as variáveis de minuto a minuto, entre o início e o final do relaxamento, em oito dos sujeitos analisados, tendo a análise destes dados sido realizada em separado. O sensor foi retirado uns minutos após o término da sessão de relaxamento. O registo foi realizado com base na observação directa do monitor e a recolha de dados decorreu durante um período de cinco semanas. Considerou-se ainda que foram salvaguardadas todas as questões éticas e que não houve conflitos de interesse.

Análise estatística

Para efeitos de análise estatística considerámos como variável independente os momentos inicial e final do relaxamento e como variáveis dependentes a pressão transcutânea de PtcO₂, a SpO₂, a percepção subjectiva de relaxamento e o pulso. Procedeu-se à verificação da normalidade na distribuição das variáveis dependentes com recurso ao teste *Shapiro-Wilk*. Naquelas que apresentaram distribuição normal procedeu-se à comparação das médias entre os dois momentos do relaxamento, com recurso ao *test-T* para amostra emparelhadas. Para as que não tinham distribuição normal procedeu-se à comparação das medianas populacionais utilizando o teste *não-paramétrico de Wilcoxon*. Todo o procedimento estatístico foi realizado para um nível de significância de 95% ($p < 0,05$) com auxílio de software específico (SPSS versão 19).

Resultados

No Quadro 5 apresentam-se, para cada indivíduo, os valores iniciais e finais registados e também os valores médios com o respectivo *erro padrão* para as variáveis dependentes em estudo: PtcCO₂, SpO₂, percepção subjectiva de relaxamento e pulso.

No início do relaxamento a PtcCO₂ apresentou os valores de $30,5 \pm 0,5$ mmHg (média $\pm$ SEM). O intervalo de variação foi no mínimo 28 e no máximo 34. No final foi de $30,9 \pm 0,407$ mmHg (Min: 29 - Máx: 33). Os resultados para a PtcCO₂ revelaram que

não houve diferenças estatisticamente significativas entre os dois momentos de avaliação ($p = 0,27$) apesar de se ter mantido ou subido um pouco na maior parte dos elementos da amostra. Confirma-se a hipótese inicialmente colocada para esta variável. O valor inicial e final para a SpO_2 manteve-se num intervalo de 2% (99 e 100%) para todos os sujeitos. Os resultados para o valor da SpO_2 revelam que o relaxamento não introduziu variabilidade entre o inicial e final. Confirma-se a hipótese inicialmente colocada também para esta variável.

Quadro 5- Valores individuais e valores médios da $PtcCO_2$, SpO_2 , pulso e sensação de relaxamento registados no início e final do relaxamento

Sujeito	$PtcCO_2$		SpO_2		Pulso		Sensação de Relaxamento	
	(mmHg)		(%)		(bpm)		(1-5)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	28	29	100	100	79	80	2	4
2	30	30	100	100	70	64	3	5
3	30	30	99	100	92	92	3	5
4	31	31	100	100	86	84	2	5
5	34	33	99	99	74	80	4	5
6	31	31	100	100	71	72	4	5
7	31	31	99	99	82	78	3	5
8	30	33	100	99	90	88	3	4
9	29	30	100	100	83	65	3	4
10	31	31	100	100	75	70	3	4
Média	30,5	30,9	99,7	99,7	80,2	77,3	3	4,6
SEM	0,5	0,407	N/A	N/A	2,44	2,98	N/A	N/A

SEM = Standard Error of Measurement

Relativamente à percepção subjectiva de relaxamento, a média inicial foi de 3 e a final de 4,6 tendo aumentado em todos os sujeitos. Houve assim diferenças estatisticamente significativas ($p = 0,004$) entre o início e o final. Quanto ao valor inicial do pulso, este foi de $80,2 \pm 2,44$ bpm (Min: 70 - Máx: 92) e o final foi de $77,3 \pm 2,98$ bpm (Min: 64 - Máx: 92), não se tendo verificado diferenças estatisticamente significativas entre os dois momentos ($p = 0,18$). No entanto, no final o valor era menor relativamente ao inicial na maior parte dos sujeitos. Confirma-se assim a hipótese inicialmente colocada para o efectivo relaxamento do final das sessões, ou seja, que os valores para a variável percepção subjectiva de relaxamento, no final seriam superiores

relativamente ao início do relaxamento e os valores de pulso inferiores. Resumindo: o procedimento estatístico realizado permite afirmar que há indícios sugestivos dum efectivo relaxamento sem diferenças entre os valores iniciais e finais das variáveis PtcCO₂ e SpO₂.

Apresentamos ainda, no quadro abaixo, os dados iniciais e finais para o sujeito (sujeito #11) com asma brônquica e excluído da amostra – Quadro 6.

Quadro 6- Valores da PtcCO₂, SpO₂, pulso e percepção subjectiva de relaxamento registados no início e no final do relaxamento para o sujeito com asma brônquica

Sujeito	PtcCO ₂ (mmHg)		SpO ₂ (%)		Pulso (bpm)		Sensação de Relaxamento (1-5)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
11	36	37	99	98	87	78	3	4

O valor inicial de PtcCO₂ registado para este sujeito foi de 36 mmHg e final de 37 mmHg (superiores aos de referência tomados para este estudo). A SpO₂ variou entre dois pontos percentuais, mas diminuindo de 99 para 98% no final. No que diz respeito à percepção subjectiva de relaxamento foi maior no final relativamente ao inicial e o pulso desceu de 87 bpm para 78 bpm no final do relaxamento.

Nas figuras seguintes pode-se observar o comportamento dos valores de PtcCO₂, SpO₂ e pulso registado em intervalos sucessivos de um minuto entre o início e o final do relaxamento em oito sujeitos nos quais se inclui este sujeito excluído da amostra (sujeito #11).

É possível verificar que durante o relaxamento e alguns minutos após não houve flutuações significativas dos valores de PtcCO₂. Verifica-se também um padrão repetido na maior parte das grávidas com uma ligeira subida na segunda metade e final do relaxamento, voltando a baixar nos minutos seguintes ao término da sessão, comportamento também observado no sujeito com asma embora num patamar superior de valores de PtcCO₂.

Os valores da SpO₂, como já referido, só variaram entre 98, 99 e 100% e encontram-se no topo dos valores possíveis para esta variável.

Os valores do pulso para estes oito elementos variaram entre 65 e 110 bpm durante o relaxamento, revelando em algumas das grávidas uma ligeira baixa entre o início e o final.

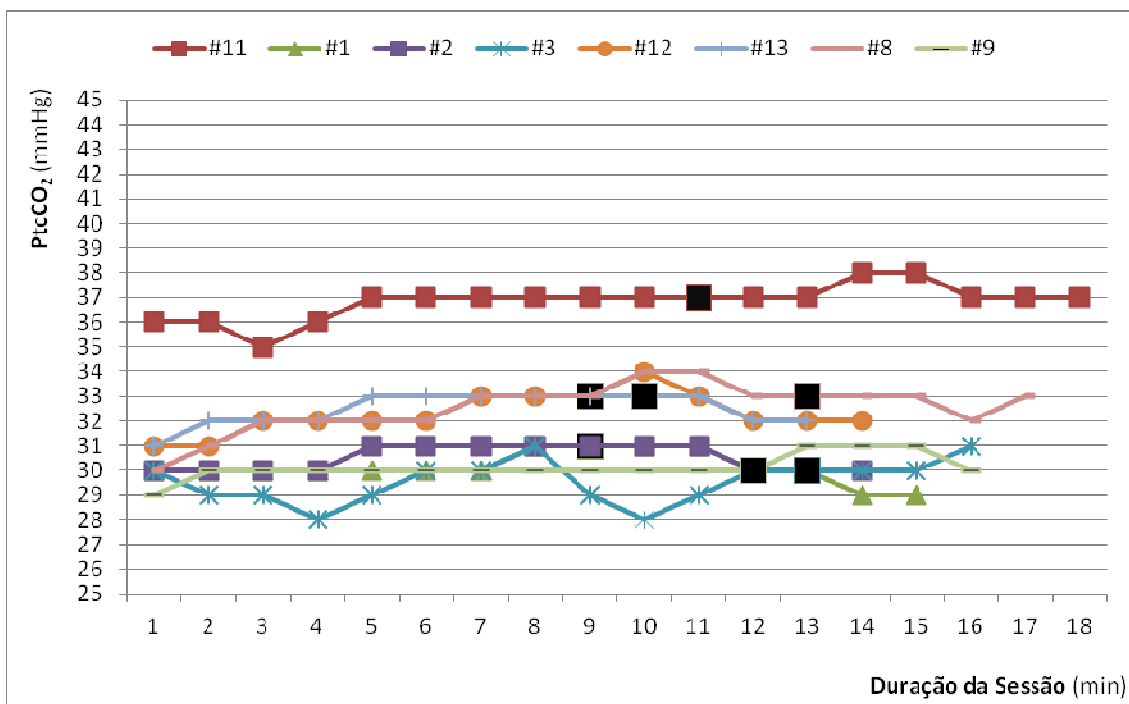


Figura 1- Comportamento dos valores de PtcCO₂ registrado em intervalos sucessivos de um minuto entre o início e o final do relaxamento em oito sujeitos (os quadrados pretos assinalam o final do relaxamento). O sujeito #11 é o sujeito excluído da amostra.

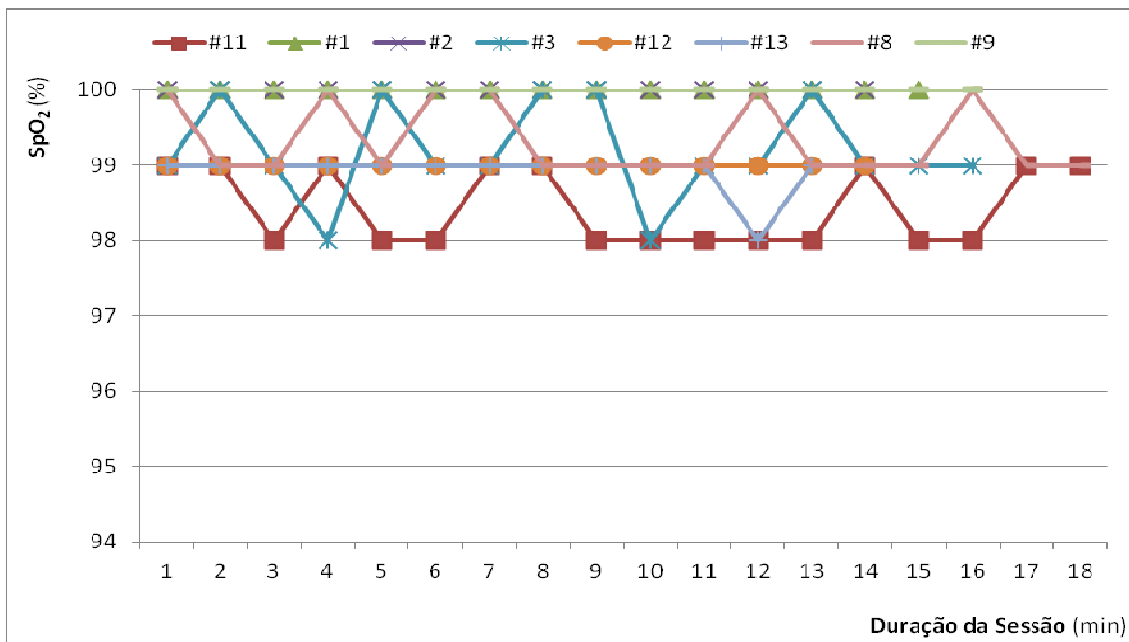


Figura 2- Comportamento dos valores de SpO₂ registrado em intervalos sucessivos de um minuto entre o início e o final do relaxamento em oito sujeitos. O sujeito #11 é o sujeito excluído da amostra.

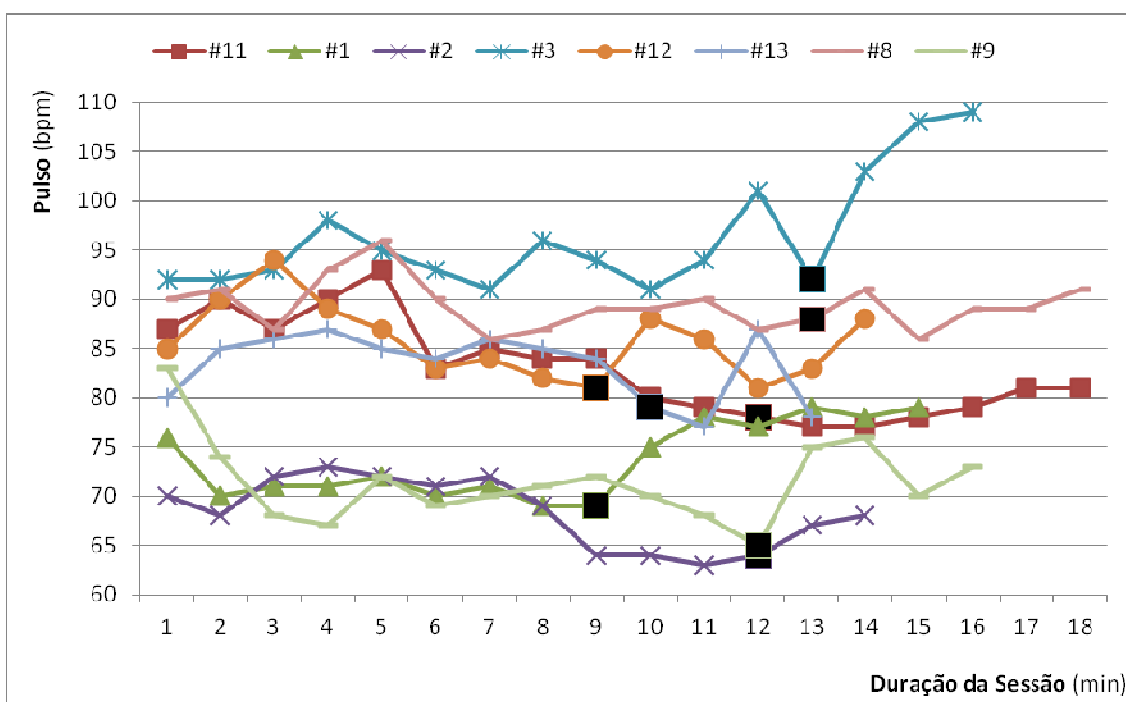


Figura 3- Comportamento dos valores do pulso registado em intervalos sucessivos de um minuto entre o início e o final do relaxamento em oito sujeitos (os quadrados pretos a negro assinalam o final do relaxamento). O sujeito #11 é o sujeito com patologia respiratória não considerado na amostra.

Discussão

Partindo do facto conhecido de que a grávida está fisiologicamente estável em alcalose respiratória, tentámos verificar se há alterações na $P_{tc}CO_2$ e na SpO_2 em grávidas no terceiro trimestre durante o relaxamento fisiológico segundo Laura Mitchell, no qual se induz um novo padrão respiratório que poderia comprometer este equilíbrio. Para tal delineámos um estudo em que se avaliou o comportamento destas variáveis durante uma sessão de relaxamento de Laura Mitchell numa amostra de 10 sujeitos.

Relativamente à amostra utilizada parece ser possível considerá-la representativa da restante população, apesar da sua pequena dimensão, uma vez que a tendência de resultados respeitantes às variáveis em estudo se mostrou uniforme. Idealmente a amostra utilizada teria uma maior dimensão, no entanto o facto de apenas ter sido possível avaliar uma grávida por cada sessão colectiva de relaxamento e também o tempo útil de disponibilidade do instrumento ter sido circunscrito, comprometeu esta

opção metodológica. Apesar disso, foi possível observar uma tendência clara nos resultados durante o desenrolar da colheita de dados, já que espelhavam um padrão comum. Obtivemos uma dispersão homogénea de idades gestacionais ao longo do trimestre, uma média de idades de $31,8 \pm 2,1$ anos e um IMC médio dentro dos recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para esta fase da gravidez entre os 20 e 26 kg/m², o que permitiu a não introdução de factores de enviesamento e uma boa representatividade da amostra. No entanto, o facto de a nossa amostra apenas incluir grávidas primíparas, compromete a extrapolação de resultados para outras populações de grávidas. Relativamente à opção de apenas se incluir grávidas de terceiro trimestre salienta-se que independentemente da PaCO₂ diminuir acentuadamente no princípio da gravidez mantendo-se estável até ao final (Templeton & Kelman, 1976) ou se vai diminuindo ao longo de todo o tempo de gravidez (Prowse & Gaensler, 1965; Liberatore *et al.*, 1984; Lucius *et al.*, 1970; Dayal *et al.*, 1971), o que importa é que no terceiro trimestre está estabilizado em baixa permitindo justificar o critério de inclusão destes sujeitos no terceiro trimestre. Parece também ser relevante analisar a escolha dos instrumentos, nomeadamente do equipamento utilizado - monitor transcutâneo Tosca 500. Para validarmos a escolha deste equipamento, e dada a facilidade de acesso a uma linha arterial colocada para outros fins numa situação de unidade de cuidados intensivos, foi-nos possível testar a fiabilidade dos valores registados e assim, do instrumento de que dispúnhamos que se revelou um equipamento de fácil manuseio e fiável e por isso capaz de ser utilizado na prática clínica quotidiana e em investigações futuras.

A decisão de registar as variáveis referentes a oito grávidas de minuto a minuto durante as sessões, prendeu-se com a possibilidade dos valores aferidos se alterarem significativamente e recuperarem ainda durante a mesma (duração média de 12 minutos). Assim, numa tentativa de validar o que acontecia durante o relaxamento, e não só entre o início e o final, optámos por incluir também esta avaliação minuto a minuto já que uma notória constância destes valores vinha sendo observada nos primeiros sujeitos avaliados, salvaguardando o facto das alterações das variáveis respiratórias ocorrerem mais rapidamente nas grávidas do que nas não grávidas (Nelson-Piercy, 2001). Desta forma foi possível uma avaliação do que acontecia no

decorrer da sessão assegurando que entre o início e o final não haveria grandes flutuações. Salvaguardámos assim que tal não aconteceu.

Um aspecto que pode ter comprometido o estudo foi o facto de não ter sido considerado o possível efeito acumulado de aprendizagem da técnica de relaxamento, uma vez que alguns sujeitos nunca tinham realizado este tipo de relaxamento, enquanto outros era a segunda ou terceira vez. Fica a sugestão para o aprofundamento destas questões ligadas ao efeito que a aprendizagem possa ter no resultado do relaxamento.

Outra sugestão para estudos futuros será o estudo do comportamento destas variáveis noutros padrões ventilatórios e noutros contextos, nomeadamente durante o trabalho de parto. É sabida a tendência que a parturiente tem para a hiperventilação durante a fase da expulsão e são conhecidas as alterações gasimétricas nestes momentos, mas não são conhecidas ainda as possíveis alterações que o relaxamento de Laura Mitchell pode induzir nas variáveis que estudámos, ao imprimir outro ritmo ventilatório durante o trabalho de parto. Seria igualmente relevante alargar este estudo ao efeito que outros padrões ventilatórios possam ter ao serem ensinados pelos fisioterapeutas às grávidas em qualquer outro contexto, dada a facilidade com que este tipo de equipamentos nos fornece essa informação. Os fisioterapeutas devem investir no controlo da ventilação porque o que, por exemplo, causa instabilidade durante o trabalho de parto é o padrão ventilatório causado pela dor (Deckardt, Fembacher, Schneider & Graeff, 1987).

Quanto às variáveis em estudo, a análise dos resultados para a $PtcCO_2$ revela que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os dois momentos de avaliação ($p = 0,27$) apesar de se ter mantido ou subido ligeiramente na maior parte dos elementos da amostra mantendo-se sempre dentro do intervalo de referência para esta população. Confirma-se assim a hipótese para esta variável, ou seja, os resultados estão de acordo com o esperado, parecendo-nos possível afirmar que a técnica em estudo não induz alterações neste parâmetro e para esta amostra. Confirma-se também, para esta população, aquele que em 1983 era um requisito de Laura Mitchell para a aplicação da técnica em geral - não deveria alterar a concentração de CO_2 - embora não tenhamos encontrado qualquer estudo que o investigasse.

Apesar do padrão respiratório sugerido durante o relaxamento - calmo, lento e tendencialmente diafragmático (Mitchell, 1983) - poder diminuir a hiperventilação em que as grávidas se encontram, e poder justificar a ligeira subida de CO_2 encontrada em

alguns sujeitos, a evidência clínica desta estratégia utilizada frequentemente nesta população não tem apresentado nem sinais nem sintomas indicativos de descompensações a este nível. Os nossos resultados demonstram que esta estabilidade se pode dever à manutenção dos valores de CO_2 dentro dos intervalos referência, embora com ligeira subida. Por outro lado permanece a hipótese de não ter ocorrido efectivamente uma diminuição da frequência respiratória expectável pelo método e ser essa a justificação para a manutenção do equilíbrio em alcalose.

Quanto à variável SpO_2 , a literatura consultada não refere alterações nos seus valores o que se justifica pelo alto metabolismo basal e alto consumo o que estimula o processo de oxigenação (Prowse & Gaensler, 1965; Artal *et al.*, 1986). No nosso estudo obtivemos variações dos valores desta variável dentro dos dois últimos pontos percentuais possíveis para esta classificação. Assim face à literatura este resultado não imprimiu também surpresa. Confirma-se assim também a hipótese colocada para esta variável.

Quanto à percepção subjectiva de relaxamento da grávida esta foi considerada numa tentativa de validar o relaxamento atingido, já que podia não ter havido um real resultado, isto é, ter ficado no plano intencional dos fisioterapeutas relaxar estes indivíduos sem, contudo, o conseguir. Da mesma forma, o pulso foi incluído no estudo porque, segundo Laura Mitchell, o pulso estará mais lento no final do relaxamento (Mitchell, 1983). Este facto resulta de uma desaceleração do consumo metabólico gasto na manutenção de tensões desnecessárias - objectivo primário do relaxamento. Não encontrámos contudo referência à eventual transferência para esta população específica agora estudada no âmbito do relaxamento de Laura Mitchell, mas parece ser possível inferir que dado o aumento do metabolismo basal da grávida e consequente aumento da frequência cardíaca de repouso, se possa diluir este efeito, o que nos poderá permitir afirmar que o facto de não ter havido diferenças significativas entre os dois momentos pode ser justificado desta forma. Não obstante, houve uma tendência ligeira para baixar. Ainda a mencionar que este parâmetro variou constantemente e de forma muito instantânea. O facto deste registo e da análise dos valores de pulso ao longo dos cerca de 12 minutos que duraram as sessões de relaxamento não ter sido feito sob a forma de intervalos de tempo, poderá ter comprometido esta avaliação.

Pelos resultados obtidos com o aumento da percepção de relaxamento e uma diminuição, ainda que ligeira e não significativa do pulso, parece-nos ser possível afirmar que houve relaxamento efectivo em todos os sujeitos o que confirma a nossa última hipótese.

Apesar de o sujeito com asma brônquica estar excluído do estudo, não quisemos perder a oportunidade de o avaliar da mesma forma que os restantes dado que a asma na gravidez tem valores de PaCO_2 equivalentes aos das grávidas saudáveis (Nelson-Piercy, 2001). No entanto, tal não se observou neste sujeito durante a sessão de relaxamento cujo valor inicial já estava dentro do intervalo considerado normal para a não grávida (36 mmHg) tendo ainda aumentado durante a sessão. Alguns autores referem que valores destes de PaCO_2 numa grávida asmática poderão representar uma descompensação respiratória (Nelson-Piercy, 2001). Ainda a acrescentar que os resultados para este sujeito com patologia obstrutiva revelaram um comportamento de acordo com a tendência global da amostra. Também se observou uma SpO_2 estável no topo do intervalo de referência. Teve ainda uma percepção subjectiva de relaxamento no final maior do que no início e um pulso com ligeira baixa apesar de não significativa. De realçar que dada a característica encontrada também neste sujeito, um IMC que sai da faixa ideal para o terceiro trimestre ($34,5 \text{ kg/m}^2$) e da média encontrada na amostra, não podemos inferir se a causa desta alteração estará relacionada com a asma como síndrome obstrutiva ou se com o síndrome restritivo que a obesidade representa, ou ainda se de outra variável não estudada.

Conclusões

Os principais resultados obtidos no nosso estudo permitem-nos afirmar que a técnica de relaxamento fisiológico de Laura Mitchell, não induz alterações nas variáveis PtcCO_2 e SpO_2 , em grávidas no terceiro trimestre, não interferindo o padrão respiratório sugerido pela técnica com a estabilidade destas mulheres que se encontram em alcalose respiratória crónica compensada. Este facto constituía o objectivo primeiro da investigação já que as intervenções dos fisioterapeutas se exigem seguras, mas quando não comprovadas, mesmo sem sintomatologia clara - como acontecia nas grávidas sujeitas ao relaxamento de Laura Mitchell até agora - podem tornar-se nefastas. A partir das variáveis estudadas aspira-se a um pequeno contributo para a fundamentação desta técnica em geral e em particular em grávidas no terceiro trimestre. Ao conhecermos o

comportamento das variáveis durante o relaxamento Laura Mitchell no terceiro trimestre de gravidez podemos sugerir outros estudos que explorem um conhecimento mais profundo dos efeitos das nossas intervenções nesta população específica.

Podemos assim concluir que o relaxamento fisiológico de Laura Mitchell praticado durante a preparação para o parto em grávidas no terceiro trimestre, não induz alterações estatisticamente significativas na $PtcCO_2$ nem na SpO_2 , sendo possível sugerir este tipo de relaxamento como uma estratégia válida e segura para a população estudada.

Referências bibliográficas

Awe, R. J., Nicotra, M. B. & Newsom, T. D. (1979). Arterial oxygenation and alveolar-arterial gradients in term pregnancy. *Obstetrics and Gynecology*, 53 (2), 182-186.

Artal, R., Wiswell, R. & Romem, Y. (1986). Pulmonary responses to exercise in pregnancy. *American Journal of Obstetrics Gynecology*, 154 (2), 378-383.

Contreras, G., Gutierrez, M. & Beroiza, T. (1991). Ventilatory drive and respiratory muscle function in pregnancy. *American Review of Respiratory Diseases*, 144 (4), 837-841.

Dayal, P., Murata, Y. & Takamura H. (1972). Antepartum and postpartum acid-base changes in maternal blood in normal and complicated pregnancies. *Journal of Obstetrics Gynaecology of the British Commonwealth*, 79, 612-624.

Deckardt, R., Fembacher, P.M., Schneider, K.T.M. & Graeff, H. (1987). Maternal arterial oxygen saturation during labor and delivery: Pain-dependent alterations and effects on the newborn. *Obstetrics & Gynecology*, 70 (1), 21-25.

Dick-Read, G. (1942). *Childbirth without fear*. Oxford: Heinemann.

Gilbert, R. & Auchincloss, J.H. Jr. (1966). Dyspnea of pregnancy: Clinical and physiological observations. *American Journal of Medicine and Medical Sciences*, 252 (3), 270-276.

Gilroy, R.J., Mangura, B.T. & Laviates, M.H. (1988). Rib cage and abdominal volume displacements during breathing in pregnancy. *American Review of Respiratory Diseases*, 137(3), 668-672.

Hegewald, M. J. & Crapo, R.O. (2011). Respiratory physiology in pregnancy. *Clinics in Chest Medicine*, 32(1), 1-13.

Hugh, A., Hugh, R. & Schneider, H. (1977). Continuous transcutaneous monitoring of fetal oxygen during labor. *British Journal of Obstetrics Gynaecology*, 1 (suppl),1.

International Organization of Physical Therapists in Women's Health. (2005). Scope of Practice. *Sub-group of World Confederation of Physical Therapy*.

Jensen, D., Wolfe, L.A. & Slatkovska, L. (2005). Effects of human pregnancy on the ventilatory chemoreflex response to carbon dioxide. *American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 288 (5), R1369-1375.

Jensen, D., Duffin, J., Lam, Y., Webb, K.A., Simpson, J.A., Davies, G.A.L., Wolfe, L. A. & O'Donnell, D. L. (2008). Physiological mechanisms of hyperventilation during human pregnancy. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 161 (1), 76-86.

Liberatore, S.M., Pistelli, R. & Patalano, F. (1984). Respiratory function during pregnancy. *Respiration*, 46 (2), 145-150.

Lucius, H., Gahlenbeck, H. & Kleine, H.O. (1970). Respiratory functions, buffer system, and electrolyte concentrations of blood during human pregnancy. *Respiratory Physiology*, 9 (3), 311-317.

Matthew, J. & Robert, O. (2011). Respiratory physiology in pregnancy. *Clinical Chest Medicine*, 32, 1-13.

Mitchell, L. (1983). *Relaxamento básico: O método fisiológico para aliviar a tensão*. São Paulo: Editora Martins Fontes.

Moura, P. (2003). Afecções respiratórias e gravidez. In M.J. Gomes & R. Sotto-Mayor (Eds.), *Tratado de Pneumologia* (Vol.I, pp 369-373). Lisboa: Permanyer Portugal.

Nelson-Piercy, C. (2001). Asthma in pregnancy. *Thorax*, 56, 325-328.

- Payne, R.A. (1999). *Técnicas de relajación*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Polden, M. & Mantle, J. (1997). *Fisioterapia em ginecologia e obstetrícia*. São Paulo: Livraria Editora Santos.
- Prowse, C.M. & Goensler, E.A. (1965). Respiratory and acide-base changes during pregnancy. *Anesthesiology*, 26 (4), 381-392.
- Templeton, A. & Kelman, G.R. (1976). Maternal blood-gases, (PAo₂-Pao₂), physiological shunt and VD/VT in normal pregnancy. *British Journal of Anaesthesia*, 48 (10), 1001-1004.
- Tenholder, M.F. & South-Paul, J.E. (1989). Dyspnea in pregnancy. *Chest*, 96 (2), 381-388.
- Weinberger, S.E., Weiss, S.T. & Cohen, W.R. (1980). Pregnancy and the lung. *American Review of Respiratory Diseases*, 121 (3), 559-581.
- Zwillich, C.W., Natalino, M.R. & Sutton, F.D. (1978). Effects of progesterone on chemosensitivity in normal men. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, 92 (2), 262-269.

Agradecimentos

A todas as mulheres grávidas que se disponibilizaram para tornar o estudo possível.

Às Fisioterapeutas das instituições privadas que desinteressada e prontamente apoiaram o projecto.

Ao António pela confiança e pela tranquilidade do momento vivido.

À Amiga Ana Menezes por todos estes anos de caminhada acompanhada e repartida, pela disponibilidade infinita e conhecimentos sem os quais seria penoso prosseguir.

Ao meu orientador Professor Augusto Gil Pascoal pela serenidade e rigor que impôs ao processo na sua globalidade.