

UNIVERSIDADE ANHEMBI MORUMBI

RAQUEL APARECIDA DIAS

**BIOMARCADORES AUTÔNOMOS CARDÍACOS DA HIDROTERAPIA
MONITORADOS PELA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (VFC)
DURANTE O TRABALHO DE PARTO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**MESTRADO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU**

São José dos Campos, maio de 2021

UNIVERSIDADE ANHEMBI MORUMBI

RAQUEL APARECIDA DIAS

**BIOMARCADORES AUTÔNOMOS CARDÍACOS DA HIDROTERAPIA
MONITORADOS PELA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (VFC)
DURANTE O TRABALHO DE PARTO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Engenharia Biomédica – Mestrado, da Universidade Anhembi Morumbi, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Engenharia Biomédica.

Orientadora: Prof.^a Dra. Luciana A. Campos Baltatu

Co-orientador: Prof. Dr. Ovidiu Constantin Baltatu

São José dos Campos, maio de 2021

UNIVERSIDADE ANHEMBI MORUMBI

RAQUEL APARECIDA DIAS

**BIOMARCADORES AUTÔNOMOS CARDÍACOS DA HIDROTERAPIA
MONITORADOS PELA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (VFC)
DURANTE O TRABALHO DE PARTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Engenharia Biomédica – Mestrado, da Universidade Anhembi Morumbi, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Engenharia Biomédica aprovada pela seguinte Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Luciana A. Campos Baltatu
Orientadora

Prof. Dr. Ovidiu Constantin Baltatu
Co-orientador

Prof.^a Dra. Tania Regina de França
Membro externo

Prof.^a Dra. Livia Helena Moreira da Silva Melo
Membro interno

Prof.^a Dra. Milene da Silva Melo
Suplente externo

Prof. Dr. Egberto Munin
Suplente interno

São José dos Campos, maio de 2021

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da Universidade, do autor e do orientador.

RAQUEL APARECIDA DIAS

Graduada em Enfermagem pela Universidade Paulista – UNIP ano de 2011. Pós-graduada em Obstetrícia e Neonatologia pela Universidade Wenceslau Braz em 2015. Pós-graduada em Auditoria nos Serviços de Saúde pela Universidade Cruzeiro do Sul em 2017. Mestranda em Engenharia Biomédica pela Universidade Anhembi Morumbi ano de 2021.

Ficha Catalográfica

D534b Dias, Raquel Aparecida
Biomarcadores autônomos cardíacos da hidroterapia monitorados pela Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) durante o trabalho de parto / Raquel Aparecida Dias. – 2021.
57f.: il.; 30 cm.

Orientador: Luciana A. Campos Baltatu.
Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) –
Universidade Anhembi Morumbi, São José dos Campos, 2021.
Bibliografia: f. 53-57.

1. Métodos não farmacológicos. 2. Hidroterapia. 3. Trabalho de parto. 4. VFC. I. Título.

CDD 610.28

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade, sabedoria, coragem e força para mais esse desafio em meu caminho.

Ao Hospital São Francisco de Assis em Jacareí, que propiciou a oportunidade de realizar o trabalho.

A minha orientadora Prof.^a Dra. Luciana Aparecida Campos pela confiança, amizade e presteza em me ajudar nessa jornada, tornando possível a realização desse trabalho.

O Prof. Dr. Ovidiu Constantin Baltatu pela valiosa colaboração na elaboração dessa dissertação.

O Dr. Daniel Alessander Nono pela paciência e ajuda com as correções, discussões e entendimentos dos resultados.

Aos colegas de mestrado com os quais compartilhei momentos memoráveis durante essa jornada.

RESUMO

Introdução: A maioria dos estudos de hidroterapia durante o parto relatam achados relacionados à dor usando um amplo conjunto de medidas subjetivas. Os objetivos deste estudo foram os de avaliar e comparar as variações quantitativas no sistema nervoso cardíaco, após a utilização do banho morno de aspensão com os métodos farmacológicos de analgesia parietal e raquianestesia. **Métodos:** Este estudo foi de caráter prospectivo, exploratório e simples cego. Os desfechos autonômicos cardíacos coletados foram determinados através das mensurações da VFC durante os testes de respiração profunda em 105 gestantes no primeiro estágio do trabalho de parto. A escala visual analógica (EVA) para avaliar a dor, de Beck para avaliar a ansiedade e o inventário de Lipp para avaliar o estresse determinou as respostas quantitativas das dores, da ansiedade e do estresse das parturientes. **Resultados:** Os resultados coletados mostraram que 87% das parturientes submetidas a hidroterapia, relataram a diminuição da ansiedade e estresse. As análises dos resultados utilizaram significâncias dos Qui-quadrados de $p < 0,05$ e $p < 0,005$. As diferenças entre os valores das medianas, dos parâmetros “RMSSD” e “SD1” evidenciaram que o método da hidroterapia provocou redução na modulação parassimpática. As análises dos parâmetros “SDNN” e “SD2”, mostraram que todos os métodos promoveram variações na VFC, sendo que a analgesia parietal provocou os maiores efeitos, seguido da raquianestesia e da hidroterapia. Observou-se também que a frequência cardíaca média das parturientes diminuiu com a utilização da raquianestesia e aumentaram com o uso da analgesia intravenosas e da hidroterapia, sendo a última pouco significativa. **Conclusões:** A hidroterapia por banho morno de aspensão pode alterar o equilíbrio simpático-vagal, causando a mudança para a predominância parassimpática. No entanto, a hidroterapia mostrou-se ser um método menos eficaz para o controle da ansiedade e do estresse do que os métodos farmacológicos. Apesar dos menores efeitos observados, este é um método menos invasivo, seguro, naturalista e promissor em aliviar a dor, ansiedade e o estresse e pode ser indicado para as parturientes que optam pelas abordagens naturalistas.

Palavras-chave: Métodos não farmacológicos. Hidroterapia. Aspensão. Trabalho de parto. VFC.

ABSTRACT

Introduction: Most hydrotherapy studies during childbirth report findings related to pain using a widespread set of subjective measures. Previous studies had investigated the association of anxiety with changes in autonomic balance, driven by the autonomic nervous system. These studies reported a decrease in anxiety, stress and pain in women submitted to hydrotherapy by a warm sprinkler bath. The main objectives of this study evaluated and compared the quantitative variations in the nervous systems after the warm sprinkler bath procedures and comparing them with the pharmacological methods of parietal analgesia and spinal anesthesia. **Methods:** It was a prospective, exploratory, and simple blind study. The HRVs measure the cardiac autonomic outcomes during deep breathing tests in 105 pregnant women in the first stage of labor. The visual analog scale (VAS) for assessing pain, Beck for assessing anxiety and Lipp's inventory for assessing stress determined the quantitative responses to parturient pain, anxiety, and stress. **Results:** The results showed that 87% of parturients submitted to hydrotherapy, 86% reported an anxiety and stress decreases. The result analysis used Chi-square's significance of $p < 0.05$ and $p < 0.005$. The differences between the median values, the parameters "RMSSD" and "SD1" showed that the hydrotherapy method caused a reduction in parasympathetic modulation. The spinal anesthesia had done the greatest effect, followed by parietal anesthesia and the application of hydrotherapies, respectively. The analyzes of the parameters "SDNN" and "SD2" showed that all methods promoted variations in HRV. Parietal analgesia had the greatest effects, followed by spinal anesthesia and hydrotherapy. The average heart rate of the parturient decreased with the use of spinal anesthesia and increased with the use of intravenous analgesia and insignificant changes for hydrotherapies. **Conclusions:** Hydrotherapy by a warm sprinkling bath can alter the sympathetic-vagal balance, causing the shift to parasympathetic predominance. However, hydrotherapy proved to be a less effective method for anxiety and stress controls than pharmacological ones. Despite the minor effects observed, this is a less invasive, safe, naturalistic, and promising method to relieve pain, anxiety and stress can be indicated for parturient women who choose naturalistic approaches.

Keywords: Non-pharmacological methods. Hydrotherapy. Sprinkling. Labor. HRV.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	JUSTIFICATIVA.....	14
2.1	Objetivos	15
2.1.1	Objetivos específicos.....	15
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	16
3.1	Benefícios da hidroterapia no trabalho de Parto	16
3.2	Fundamentos da variabilidade da frequência cardíaca	18
3.3	Fundamentos do sistema nervoso simpático e parassimpático.	20
3.4	Intervenções farmacológicas.....	22
3.5	Fisiologia da gestação.....	24
3.6	Estatística descritiva de Kruskal-Wallis	26
3.6.1	Teste de Dunn (1964).....	26
3.6.2	Dados paramétricos.....	27
3.6.3	Dados não paramétricos.....	27
4	MATERIAL E MÉTODO.....	29
4.1	Comitê de ética	29
4.2	Local do estudo.....	29
4.3	Grupos estudados.....	30
4.3.1	Método da hidroterapia no trabalho de parto.....	31
4.3.2	Método farmacológico - Analgesia parietal.....	32
4.3.3	Método farmacológico - Raquianestesia.....	33
4.4	Equipamento utilizado	34
4.5	Questionário utilizado.....	35
4.6	Avaliação quantitativa do sistema autônomo cardíaco	36
4.6.1	Protocolo experimental	36
4.7	Material utilizado	37
4.8	Análise estatística	38
5	RESULTADOS.....	39
6	DISCUSSÃO.....	47
7	CONCLUSÃO.....	52
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação do banho morno de aspersão.	17
Figura 2 – Representação da modulação dos sistemas simpático /parassimpático através da utilização do método farmacológico.....	23
Figura 3 – Fluxograma do teste Kruskal- Wallis e Dunn.....	30
Figura – 4 – Campo amostral.....	29
Figura 5 – Método usado para a coleta de dados com a intervenção não farmacológica, hidroterapia.	32
Figura 6 - Método usado para a coleta de dados com a intervenção farmacológica, analgesia parietal.	33
Figura 7 – Método usado para a coleta de dados com a intervenção farmacológica, raquianestesia.	34
Figura 8 – Monitor ECG eMotion Faros 180 portátil.....	35
Figura 9 – Software HRV-Scanner	35
Figura 10 –Efeitos dos métodos estudados na modulação parassimpática cardíaca (RMSSD)	42
Figura 11 - Efeitos dos métodos estudados na modulação parassimpática cardíaca (SD1)	43
Figura 12 - Efeitos dos métodos estudados na variabilidade geral da frequência cardíaca (SDNN).....	43
Figura 13 - Efeitos dos métodos estudados na variabilidade geral da frequência cardíaca (Gráfico de poincaré – SD2).	44
Figura 14 - Efeitos dos métodos estudados no coeficiente de variação.....	45
Figura 15 - Efeitos dos métodos estudados na arritmia sinusal (RSA, relação, E/I)	45
Figura 16 – Efeitos dos métodos estudados na frequência cardíaca média.	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características demográficas e gestacionais maternas.....	39
Tabela 2 – Paridade das parturientes submetidas aos métodos estudados	39
Tabela 3 – Resultado da escala de estresse, ansiedade e dor.....	40
Tabela 4 – Percepção das parturientes após o método utilizado.....	40
Tabela 5 – Parturientes submetidas aos métodos estudados e o tipo de parto.....	41
Tabela 6 – Características dos índices da variabilidade da frequência cardíaca no teste de respiração profunda	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Coeficiente de variação -	Desvio padrão da variável em estudo dividido pelo valor médio da variável e expresso como uma porcentagem;
E -	Intervalo R-R máximo durante a expiração;
I -	Intervalo R-R mínimo durante a inspiração;
RMSSD -	Raiz média quadrática das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes;
SD1 -	Desvio padrão do gráfico de Poincaré perpendicular à linha de identidade;
SD2 -	Desvio padrão do gráfico de Poincaré ao longo da linha de identidade;
SDNN -	Desvio padrão de todos os intervalos RR normais;
SNA -	Sistema Nervoso Autônomo;
SNP -	Sistema Nervoso Parassimpático;
SPS -	Sistema Nervoso Simpático;
Ms -	Milissegundos.
VFC -	Variação da Frequência Cardíaca;

1 INTRODUÇÃO

Prestar uma assistência humanizada no período do trabalho de parto é garantir as mulheres o direito da autonomia. A redução da dor, ansiedade e do estresse pode tornar o parto menos desgastante fisicamente e emocionalmente para a parturiente. A Organização Mundial da Saúde (OMS) preconiza medidas de suporte emocional e atenção à saúde com o mínimo de intervenção durante o trabalho de parto. O incentivo do uso dos métodos não farmacológicos são devido aos fatos de serem seguros e menos invasivos (OMS, 1996).

Mazzoni, em 2009, afirmou que a hidroterapia tem se mostrado uma prática segura, trazendo benefícios como o bem-estar fisiológico, aumento da sensação de relaxamento e conforto para a mulher durante o trabalho de parto (MAZONI; FARIA; MANFREDO, 2009).

Nos dias atuais, as maternidades incentivam e propiciam às parturientes a técnica da hidroterapia. Esta é uma técnica de estimulação através da transferência de calor para a pele. O método estimula a redistribuição do fluxo sanguíneo muscular, aliviando as tensões constrictivas. Sua aplicação pode ser usada como tratamento complementar ou alternativo nas condutas obstétricas. Acredita-se que a estimulação proporcionada por esta técnica ajuda na diminuição da ansiedade, do estresse e do aumento da dilatação do colo uterino (HENRIQUE, 2016; MAZONI; FARIA; MANFREDO, 2009). É utilizada também como alternativa à raquianestesia para promover o relaxamento (BEINFELD; HERMAN; KATZ *et al.*, 2001). *The American-College of Nurse-Midwives*, em 2017, publicou diretrizes práticas para o uso de banhos de imersão ou aspersão durante o trabalho de parto e o parto (FREYTSIS; PHILLIPPI; COX *et al.*, 2017).

A hidroterapia durante o primeiro estágio do trabalho de parto pode estar associada a um período menor de trabalho de parto e menor uso de analgesia espinal e peridural. Esta técnica pode ser oferecida a mulheres saudáveis com gestações não complicadas entre 37 0/7 semanas e 41 6/7 semanas de gestação (SHAW-BATTISTA, 2017). Benfield, em 2018, e Stark, em 2017, demonstram que os efeitos da hidroterapia reduziram o uso de amniotomia e ocitocina sintética entre nulíparas com

diagnóstico de distocia de parto (BEINFELD; HEITKEMPER; NEWTON, 2018; STARK, 2017).

Deste modo, a hidroterapia pode contribuir para os cuidados centrados na família. Os esforços da melhoria da qualidade são focados em facilitar o parto normal e limitar as intervenções obstétricas. Estas são ações críticas para abordar os complexos desafios de proporcionar, de forma equitativa, cuidados maternos seguros. Esta técnica demonstrou uma boa relação custo-benefício, de modo responsivo a todos os participantes e a pesquisa em ciências da saúde (MAZONI; FARIA; MANFREDO, 2009).

Durante a gestação ocorre o aumento da frequência cardíaca, devido as modificações no diafragma e da parede torácica. A força que os músculos respiratórios exercem são responsáveis pelas alterações da capacidade pulmonar. A hidroterapia tem um papel importante, pois aumenta o retorno venoso devido à pressão hidrostática (ALVES, 2012).

Como um dos métodos da hidroterapia, banho morno de aspersão, durante o primeiro estágio do trabalho de parto, está em uma fase incipiente de adoção pelas clínicas de maternidade (STARK, 2017). Em estudos correlacionais e descritivos, grávidas avaliaram de modo positivo a experiência do banho morno de aspersão (STARK, 2017; MILLER, 2009).

Algumas mulheres em trabalho de parto atingem altos níveis de ansiedade. Em relação à atividade do sistema nervoso autônomo em gestantes, Mizuno et al., (2017), e Yeh et al., (2009), observaram que ocorreram aumentos das atividades simpáticas e as diminuições das atividades parassimpáticas antes dos partos. As parturientes retornaram aos níveis pré-gestacionais em até 3 meses após o parto (MIZUNO; TAMAKOSHI; TANABE, 2017; YEH; SHIEH; CHEN et al., 2009). Segundo eles, a associação da ansiedade com o sistema nervoso autônomo é bem conhecida. Geralmente, uma mudança geral do equilíbrio autonômico em direção à predominância simpática está associada à redução da variabilidade da frequência cardíaca nos distúrbios da ansiedade. Dados coletados por Lin et al., (2019), sobre Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC), como medidas para níveis de ansiedade, indicaram que o medo do parto estava associado à baixa atividade

parassimpática entre gestantes de baixo risco (LIN; FAN; YEN *et al.*, 2019). No entanto, existem apenas algumas pesquisas que investigaram a relação entre estresse psicológico e atividade nervosa autonômica durante a gravidez (BRAEKEN; KEMP; OUTHRED *et al.*, 2013; ROULEAU; TOMFOHR-MADSEN; CAMPBELL *et al.*, 2016; SHEA; KAMATH; FLEMING *et al.*, 2008).

Diante de uma situação de estresse físico ou psicológico, a atividade do sistema nervoso simpático se torna dominante, produzindo uma excitação fisiológica para auxiliar na adaptação do desafio. O aumento da frequência cardíaca é característico deste estado de excitação. Durante períodos de relativa segurança e estabilidade, o sistema nervoso parassimpático é dominante, mantendo um menor grau de excitação fisiológica, convergindo na diminuição da frequência cardíaca. A facilidade com a qual um indivíduo pode fazer a transição entre os estados de alta e baixa excitação é dependente da capacidade do sistema nervoso autônomo de variar rapidamente a frequência cardíaca (LUECKEN; APPELHANS, 2006). O conhecimento de que as flutuações da frequência cardíaca refletem a interação do sistema nervoso simpático e parassimpático veio a oferecer uma janela para o estudo do sistema nervoso a partir da análise da variabilidade da frequência cardíaca (NUNES; RUBIRA; FRANCO *et al.*, 2002).

A maioria dos estudos de hidroterapia encontrados nos bancos de dados relatou dor e estresse durante o uso de técnicas precursoras ao trabalho de parto. Este fato pode dificultar o processo de integração dessa abordagem no trabalho de parto. Portanto, novos estudos controlados e randomizados, com banho terapêutico e desfechos quantitativos, são necessários para dar suporte adicional à adoção e implementação de tais procedimentos de suporte não farmacológico no trabalho de parto.

2 JUSTIFICATIVA

Este estudo procurou fornecer evidências quantitativas dos benefícios do uso da hidroterapia por banho de aspersão, bem como seus efeitos no sistema nervoso autônomo durante a primeira fase do trabalho de parto. O emprego desta técnica

pretende reduzir o uso de métodos farmacológicos, aliviar o desconforto físico e emocional, além de diminuir o número de cesarianas nas maternidades.

2.1 Objetivos

O objetivo primordial deste estudo foi o de avaliar os efeitos da hidroterapia por banho de aspensão morno de modo quantitativos no sistema nervoso autônomo cardíaco durante a primeira etapa do trabalho de parto.

2.1.1 Objetivos específicos

Os objetivos específicos foram:

- a) Avaliar a variação do estresse e da ansiedade no SNA cardíaco através da VFC durante primeira etapa do trabalho parto associado à hidroterapia;
- b) Avaliar a relação ansiedade e estresse, antes e após a aplicação da hidroterapia;
- c) Comparar a eficácia do método da hidroterapia com os métodos de analgesia parietal e raquianestesia.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Benefícios da hidroterapia no trabalho de Parto

A palavra hidroterapia é originada do grego *hydro* (de *hydor*, *hydatos* = água) e *therapéia* (tratamento). Segundo o dicionário brasileiro Michaelis (2021), hidroterapia é o uso da água para tratamento de doenças, por meio de aplicações externas, como banhos, compressas umedecidas, duchas etc., (MICHAELIS, 2021).

A hidroterapia é usada desde os princípios da medicina. Em 500 a.C. a civilização deixou de ver a hidroterapia apenas como algo místico e começou a utilizá-la para os tratamentos físicos. As aplicações ao longo do tempo implicaram no desenvolvimento de estudos e técnicas específicas para a reabilitação e alívio das dores. Hipócrates (460 – 375 a.C.) usou a imersão em água quente e fria para tratar doenças, incluindo espasmos musculares e doenças reumáticas. Os gregos também reconheciam os benefícios dos banhos em nascentes dos rios e observaram a relação entre os benefícios para o corpo e a mente (CUNHA, 1998).

No Egito Antigo, usava-se a hidroterapia para aliviar os desconfortos no trabalho de parto. Anos depois, Michel Odent revolucionou a obstetrícia francesa ao redescobrir os benefícios do uso da água no trabalho de parto (ENNING, 2000).

No início da década de oitenta, o parto na água se tornou mais popular à medida que a imersão em água era promovida para ajudar as mulheres a relaxar e lidar com o trabalho de parto. Algumas mulheres usavam o banho de aspersão ou a imersão em água durante o trabalho de parto como uma estratégia para controlar a dor do parto. O uso da água durante o trabalho de parto tem sido usado por muitas gerações de mulheres e é uma prática comum em muitas salas de parto (DAVIES, 2015; PEREIRA, 2018).

A redução da utilização da cesariana é uma preocupação em todo o mundo. Uma maneira de reduzi-la é apoiar o parto fisiológico e usar intervenções não farmacológicas para o alívio da ansiedade, estresse e dor. Segundo o Ministério da Saúde Brasileiro, a utilização de intervenções farmacológicas deve ser feita apenas quando necessário. O nascimento no ambiente hospitalar se caracteriza por várias tecnologias e procedimentos com o objetivo de tornar o parto mais seguro. Devido a

diversas práticas, a mulher ficou mais exposta as intervenções (SAÚDE, 2016). A hidroterapia apoia o parto fisiológico, oferecendo vários benefícios para a parturiente (STARK, 2017).

Novas terapias têm surgido para a assistência ao parto. Como consequência, novas oportunidades surgem para os profissionais de saúde quanto as possibilidades de escolhas nas práticas do cuidar, com segurança e eficácia. O banho morno de aspersão ou imersão se mostrou uma prática segura, apresentou benefícios como bem-estar fisiológico, conforto e pensamentos positivos durante o período de trabalho de parto (MAZONI, 2009).

A prática da hidroterapia é utilizada em todo mundo para promover o relaxamento dos enfermos, além de diminuir a ansiedade e a dor. Outros efeitos benéficos, como redução dos espasmos musculares, da sensibilidade nervosa devido a temperatura, do aumento da vasodilatação e da atividade glandular, além da melhora na capacidade cardíaca e respiratória foram observados durante o tratamento de diversas patologias (ALVES, 2012). Beinfield, em 2018, relatou que estudos posteriores demonstraram que as parturientes relataram experiências agradáveis para a equipe obstétrica (BENFIELD, 2018). O uso do banho morno durante o trabalho de parto é uma escolha materna cada vez mais frequente. Esta técnica está relacionada, de forma significativa, à redução da necessidade de analgesia epidural, quando comparados com parturientes que não o utilizaram (HENRIQUE, 2016). A Figura 1 representa o banho morno de aspersão.

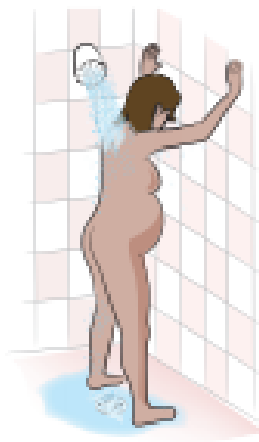


Figura 01 – Representação do banho morno de aspersão. FONTE: (SUS, 2015).

Segundo o que Benfield, em 2001 afirmou, as parturientes relataram que a ansiedade e a dor foram significativamente reduzidas após o banho. Esta mensuração utilizou uma escala analógica e visual. O grupo de hidroterapia como um todo demonstrou uma diminuição mediana na ansiedade e na dor, enquanto grupos controles tiveram um aumento mediano (BEINFELD; HERMAN; KATZ *et al.*, 2001).

Uma preocupação quanto ao uso da submersão das parturientes em água quente é a elevação da temperatura corporal. Em resposta a isso, as diretrizes para hidroterapia sugerem que a temperatura da água na banheira ou no chuveiro seja limitada, não excedendo 37,7° C (100° F) (STARK, 2017). Alguns autores afirmaram que o banho de aspersão antes dos 5 cm de dilatação do colo uterino pode interferir negativamente no andamento do trabalho de parto (HENRIQUE, 2016; MOREIRA; GOMES, 2018).

Mulheres no pós-parto que usaram o banho morno de aspersão nos seus partos relataram que esta técnica seria a melhor medida para o enfrentamento do trabalho de parto, pois perceberam a redução do consumo de energia ao longo parto, além da redução da sensação de cansaço no pós-parto. As parturientes afirmaram também que a hidroterapia aplicada facilitaram a sua recuperação e ajudou no início da amamentação (ROCHA, 2009).

3.2 Fundamentos da variabilidade da frequência cardíaca

A frequência cardíaca de um indivíduo é definida com a quantidade de ciclos cardíacos por unidade de tempo. Este ciclo inclui períodos de relaxamentos e períodos de contrações do coração. Os intervalos de tempo entre as ondas R sucessivas são iguais a um ciclo cardíaco. O eletrocardiograma, ECG, mensura a frequência cardíaca por meio de registros de potenciais elétricos gerados pelas atividades fornecidas pelo coração (CAMPOS; PEREIRA; MURALIKRISHNA *et al.*, 2013). Kawaguchi, em 2007, e Roleau, em 2016, demonstraram que o controle autonômico cardiovascular pode contribuir para a hipertensão gestacional e o aumento da frequência cardíaca. É comum considerar a gravidez como um estresse vascular, devido às adaptações no sistema cardiovascular. O aumento da frequência cardíaca, o débito cardíaco, o volume sanguíneo e a diminuição da variabilidade da frequência cardíaca são comuns

com o avanço da gravidez. A diminuição da variação da frequência cardíaca, VFC, está associada a variar formas de sofrimento psicossocial, incluindo a ansiedade e o estresse. Pessoas saudáveis com ansiedade e estresse em um curto prazo podem apresentar aumentos das frequências cardíacas, resultantes das reduções parassimpáticas (KAWAGUCHI; NASCIMENTO; LIMA *et al.*, 2007; ROULEAU; TOMFOHR-MADSEN; CAMPBELL *et al.*, 2016).

O nó sinusal controla a frequência cardíaca real, como um marcapasso primário. Ele possui inervações simpáticas e parassimpática e várias substâncias autócrinas, parácrinas e endócrinas atuam sobre as inervações. Estes são os principais elementos que se somam para variar os estímulos simpáticos e parassimpáticos. As ações desses fatores mostraram diferentes cursos de tempo e produziram certas bandas espectrais nas flutuações entre os batimentos. As fibras nervosas parassimpáticas atravessam os gânglios parassimpáticos, posicionados nas periaórticas e nas epicárdicas. A inervação simpática eferente chega até a cervical superior, média e inferior dos gânglios torácicos superiores. As vias aferentes dos barorreceptores e dos receptores cardiopulmonares para o tronco cerebral se fecham, garantindo o mecanismo de resposta. O hipotálamo é considerado o composto supra medular mais importante que integra o sistema autonômico e garante as informações somáticas, mentais e emocionais por meios de todas essas associações (HEJJEL; GAL, 2001).

A diminuição da VFC pode indicar uma perda na modulação vagal ou parassimpática, resultando na incapacidade de os sistemas de responder de forma flexível aos efeitos causados pelo estresse (SHEA; KAMATH; FLEMING *et al.*, 2008).

O sistema nervoso autônomo influencia os quimiorreceptores barorreceptores, receptores atriais e ventriculares do coração e está intimamente ligado à frequência cardíaca. A frequência cardíaca pode ser avaliada através de diferentes períodos como as de curta duração (1 a 30 minutos) até as de longa duração (24 horas). Na avaliação de domínio de tempo, alguns índices são obtidos através de parâmetros como:

- a) SDNN (*standard deviation of the N-N interval* - desvio padrão de todos os RR normais gravados em um intervalo de tempo, expressos em milissegundos, ms;

- b) RMSSD (*square root of the mean squared differences of successive N-N intervals* - raiz quadrada da média dos quadrados das diferenças entre RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo expresso em ms);
- c) PNN50 (*proportion derived by dividing NN50 by the total number of N-N intervals* - porcentagem dos RR adjacentes com diferenças de duração maior que 50 ms).

Os índices SDNN representam as atividades simpáticas e parassimpáticas na VFC, obtidas através dos registros de longas durações. Porém, não permitem identificar se as alterações são decorrentes dos aumentos dos tónus simpáticos ou das retiradas vagais (HEJJEL; GAL, 2001; SA; COSTA; SILVA *et al.*, 2013).

Os índices RMSSD e pNN50 representam as atividades parassimpáticas e podem ser analisados em coletas de curtas durações. Os métodos geométricos que possibilitam as análises temporais são os índices triangulares e as plotagens de Lorenz, ou plotagens de Poincaré) SD1, SD2 e SD2/SD1 (HEJJEL; GAL, 2001; SA; COSTA; SILVA *et al.*, 2013).

Para Rouleau (2016), a associação do estresse e da ansiedade, causadas pelo transtorno de humor, e a VFC na gravidez estão associadas às alterações complexas nas atividades cardíacas que ocorrem durante a gestação (ROULEAU; TOMFOHR-MADSEN; CAMPBELL *et al.*, 2016).

3.3 Fundamentos do sistema nervoso simpático e parassimpático.

O sistema nervoso central controla as funções viscerais do corpo é do sistema nervoso autonômico. O coração é o órgão central da manutenção da homeostasia e seu comportamento reflete diretamente influências autonômicas. A sua principal função é a constante modificação dos batimentos cardíacos (KAWAGUCHI; NASCIMENTO; LIMA *et al.*, 2007).

O Sistema Nervoso Autonômico, SNA, é dividido em sistema nervoso simpático, SNS, excitatório e o sistema nervoso parassimpático, SNP, inibitório. Na maioria das vezes, estes interagem entre si de forma antagônica para a produção de excitação ou relaxamento fisiológicos. Na ocorrência de estresse físico ou psicológico, a atividade

do SNS se torna dominante produzindo a excitação. O aumento do pulso e da frequência cardíaca é característico do estado de excitação. Já no período de segurança e estabilidade, o SNP é dominante e mantém um grau menor de excitação. O SNA é capaz de variar rapidamente a frequência cardíaca de um indivíduo e realizar a transição entre os estados de excitação. A variabilidade da frequência cardíaca, VFC, é uma interação contínua entre as influências do SNS e SNP na regulação da frequência cardíaca. Este utiliza as informações da flexibilidade autonômica e, portanto, representa a capacidade na resposta emocional (LUECKEN; APPELHANS, 2006).

SNP é a parte do Sistema Nervoso autônomo, cujos neurônios se localizam no tronco cerebral ou na medula sacral S2, S3 e S4. É o responsável por estimular ações que permitem que o organismo responda às situações de calma, como saciedade, repouso e digestão. Nestas situações, o SNP desacelera os batimentos cardíacos, diminui a pressão arterial, diminui a adrenalina e a glicemia no sangue (LUECKEN; APPELHANS, 2006; TRACY; LOANNOU; BAKER *et al.*, 2016; YEH; SHIEH; CHEN *et al.*, 2009).

O SNS também estimula as ações que permitem ao organismo responder a situações de estresse, a reação de lutar ou fugir. Neste caso, o SNS funciona de forma antagônica ao SNP, promovendo a aceleração dos batimentos cardíacos, o aumento da pressão arterial, o aumento da adrenalina e o aumento da concentração de açúcar no sangue. A ativação do metabolismo promovida pelo SNS ocorre de forma automática e independentemente da nossa vontade (TRACY; LOANNOU; BAKER *et al.*, 2016; YEH; SHIEH; CHEN *et al.*, 2009).

O SNS é formado por dois conjuntos discretos de neurônios. Os pré-pós-ganglionares, situados na medula espinhal, mais precisamente, nos níveis de T1 a L2 e os neurônios pós-ganglionares, que se situam próximo a coluna vertebral (LUECKEN; APPELHANS, 2006; SILVERTHORN, 2017).

O SNP é inibido durante a inalação, levando à aceleração do pulso, provocando arritmia sinusal respiratória, ou seja, a variabilidade no período RR. Este processo é impulsionado pela expiração e a inspiração. A alta variabilidade da frequência cardíaca indica um sistema nervoso capaz de se adaptar rapidamente, enquanto a

baixa VFC pode indicar transtornos de humor como estresse e ansiedade (TRACY; LOANNOU; BAKER *et al.*, 2016; YEH; SHIEH; CHEN *et al.*, 2009).

3.4 Intervenções farmacológicas

A associação com Buscopan®, do Plasil® e da glicose, conhecida como BGP, é um método farmacológico de analgesia parietal utilizado nos trabalhos de parto em diversas maternidades. Seu uso objetiva favorecer a dilatação do colo uterino, porém este método não apresenta evidências sobre seus benefícios diretos (LOBO; OLIVEIRA; SCHNECK *et al.*, 2010).

O Plasil® é indicado para enjoos e vômitos, pois acelera o esvaziamento gástrico e diminui o reflexo gastroesofágico. Normalmente, seu uso causa sonolência e hipotensão (TERCAN; EFE; TURKER *et al.*, 2014). Pacientes com sensibilidade ao Plasil® comumente recebem o Dramin B6 DL.

O Dramin B6 DL trata enjoo e vômitos, porém também pode causar a sonolência, o aumento da frequência cardíaca e batimentos irregulares. Seu princípio ativo é o dimenidrinato, uma substância que inibe a acetilcolina nos sistemas vestibulares e reticulares, responsáveis pelas náuseas e os vômitos. A fórmula de dimenidrinato + piridoxina + glicose + frutose é enriquecida pela solução equimolecular de glicose e frutose atuam no tratamento da hiperêmese, a toxemia gravídica e os estados nauseosos aliados à fraqueza geral (TAKEDA, 2020).

A glicose é utilizada, distribuída e estocada em todos os tecidos do organismo. Ela é metabolizada em dióxido de carbono e água, com liberação de energia (TAKEDA, 2020).

A escopolamina (Buscopan®) é um medicamento que ajuda na inibição do SNP. É classificada como fármaco antagonista competitivo para o receptor muscarínico. Por isso, também pode ser chamada de droga anticolinérgica ou antimuscarínica. O seu efeito de taquicardia ocorre ao bloquear o receptor M2 no coração (M2 acoplado a proteína G inibitória que causa bradicardia). Os bloqueadores antimuscarínicos são seletivos no sistema nervoso parassimpático, agindo unicamente nos receptores muscarínicos, bloqueando ou inibindo as ações da acetilcolina nestes receptores (SILVERTHORN, 2017). A Figura 02 apresenta a esquematização gráfica da modulação simpática/parassimpática.

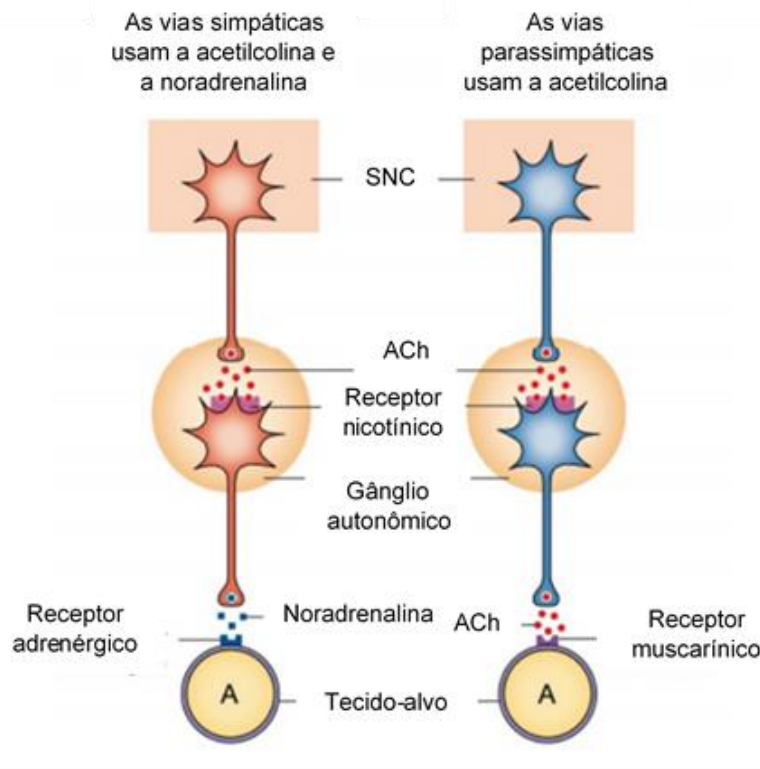


Figura 02 – Representação da modulação dos sistemas simpático/parassimpático através da utilização do método farmacológico. FONTE: (SILVERTHORN, 2017).

A raquianestesia em cesarianas geralmente é realizada com cloridrato de bupivacaína. A bupivacaína é usada em bloqueio lombar e suas reações podem ocorrer no sistema nervoso central, causando ansiedade, sonolência, tontura e tremor. No sistema cardiovascular ela causa hipotensão e arritmia. No sistema respiratório causa paralisia respiratória e ventilação diminuída. Normalmente, é feita uma associação com a morfina com a finalidade de melhorar a qualidade do bloqueio e prolongar a duração da anestesia. A morfina é usada para ajudar no controle da dor pós-operatória (BRAGA; FRIAS; BRAGA *et al.*, 2012).

A morfina tem como efeito adverso a causa de euforia, agitação e bradicardia (RIPPLINGER; AIELLO; CHAVES *et al.*, 2018). O sulfato de morfina é um analgésico opioide forte, sistêmico, usado para a dor, alívio da ansiedade e redução do trabalho do ventrículo esquerdo, diminuindo a pressão pré-carga (TAKEDA, 2020).

3.5 Fisiologia da gestação

A gestação causa muitas modificações no corpo das mulheres, a maioria retorna ao normal após o parto (ARTAL-MITTELMARK, 2019).

O sistema cardiovascular das gestantes aumenta em 30 a 50% seus débitos cardíacos até as 30 semanas de gestação. As circulações hiperdinâmicas das gestantes também aumentam e as frequências dos sopros funcionais são acentuadas. Como consequência, ocorrem modificações dos sons cardíacos (ARTAL-MITTELMARK, 2019).

Nos sistemas hematológicos as volemias aumentam e conseqüentemente os débitos cardíacos, porém os aumentos dos plasmas são maiores do que as massas eritrócíticas, sendo assim as hemoglobinas diminuem, causando a anemia diluicional pela diminuição da viscosidade sanguínea. As necessidades de ferro aumentam durante toda a gestação e são maiores durante a segunda metade da gestação. Os fetos e as placentas utilizam aproximadamente 300 mg de ferro e os aumentos nas massas eritrócíticas maternas requerem 500 mg adicionais. A suplementação de ferro é necessária para prevenir anemia, pois a quantidade obtida pela dieta e o recrutamento dos estoques de ferro são geralmente insuficientes para suprir as demandas durante as gestações (ARTAL-MITTELMARK, 2019).

As mudanças também ocorrem no sistema urinário, causando mudanças das funções renais. As taxas das filtrações glomerulares aumentam 30 a 50%, com pico entre 16^a e a 24^a semana, e permanecem nesses níveis, por aproximadamente, até a 37^a semana da gestação. O nitrogênio uréico sanguíneo e a creatinina diminuem. A dilatação acentuada dos ureteres são causadas por influências hormonais e pelas obstruções decorrentes das pressões do útero, aumentado nos ureteres, o que normalmente causa a hidronefrose (ARTAL-MITTELMARK, 2019).

O sistema respiratório também é acometido na gestação, pois altera a função pulmonar, em parte, pelo aumento da progesterona e pelo aumento do útero interferindo na expansão pulmonar. Ainda ocorrem hiperemias e edemas consideráveis no trato respiratório. Ocasionalmente as obstruções nasofaríngeas sintomáticas e congestão nasal, as tubas auditivas ficam transitoriamente obstruídas, ocorrendo mudanças no timbre da voz. Também foram observadas dispneias

moderadas durante esforços e respirações profundas das gestantes (ARTAL-MITTELMARK, 2019).

Já no sistema gastrointestinal e hepatobiliar, as mudanças acontecem pelo aumento do útero. Conforme ocorre a evolução da gestação, o aumento do útero pressiona o reto e porções inferiores do colón causam constipação intestinal. A motilidade gastrointestinal diminui em decorrência dos níveis elevados de progesterona, que normalmente causam o relaxamento da musculatura lisa. Piroses e eructações também são frequentes. A produção de ácido hidrocloreídrico diminui e conseqüentemente ocorre o surgimento de úlceras pépticas, porém são incomuns. Estes fatores aumentam as incidências de doenças na vesícula biliar (ARTAL-MITTELMARK, 2019).

A gestação também afeta a função hepática, em especial o transporte da bile. Os níveis de fosfatase alcalina aumentam de modo progressivo, porém esse aumento decorre da disfunção hepática (ARTAL-MITTELMARK, 2019).

Na gestação, o sistema endócrino é acometido e altera as funções da maioria das glândulas endócrinas. A placenta produz hormônios que na sua maioria, circulam sob a forma de proteínas, que aumentam durante a gestação. A placenta produz a subunidade da gonadotropina coriônica humana (beta-hCG), um hormônio trófico que, como os hormônios folículo-estimulantes e luteinizantes, previne a ovulação. Níveis de estrogênio e progesterona aumentam cedo durante a gestação, porque o beta-hCG estimula os ovários a produzirem-no continuamente. Ainda no início da gestação, a placenta produz grandes quantidades de estrogênios e progesterona para ajudar a manter a gestação. A placenta produz também um hormônio similar ao tireoestimulante, TSH, causando hiperplasia, aumento da vascularização e aumento de seu tamanho. O estrogênio estimula os hepatócitos, causando aumentos dos níveis de globulinas ligadas aos hormônios da tireoide, e assim, os níveis da tiroxina também aumentam (ARTAL-MITTELMARK, 2019).

O hormônio corticotrofina (CRH) produzido pela placenta, estimula a produção materna do hormônio adrenocorticotrófico, ACTH. O aumento dos níveis de ACTH eleva os níveis de hormônios adrenais, principalmente de aldosterona e cortisol, contribuindo para o surgimento dos edemas. O aumento das produções de corticoides e da produção placentária de progesterona causam resistências insulínicas e elevações das necessidades de insulina, de modo similar ao estresse da gestação e,

possivelmente, o aumento dos níveis de lactogênio placentário humano. A insulínase, produzida pela placenta, também pode aumentar a necessidade de insulina, de tal modo que muitas mulheres com diabetes gestacional desenvolvem outras formas mais evidentes de distúrbios glicêmicos. Os níveis de prolactina no plasma materno aumentam consideravelmente. A elevação da prolactina está relacionada ao aumento da produção do Hormônio liberador de tireotrofina, estimulado pelo estrogênio. A função primária da elevação da prolactina é assegurar a lactação. Os níveis de prolactina retornam ao normal no pós-parto, mesmo nas mulheres que amamentam (ARTAL-MITTELMARK, 2019).

No sistema dermatológico ocorre aumentos dos níveis de estrogênio, progesterona e Hormônio estimulante de alfa-melanócitos que contribuem para as mudanças pigmentares na pele, como por exemplo a melasma, o escurecimento da aréola mamária, das axilas, das genitálias e das linhas nigras (ARTAL-MITTELMARK, 2019).

3.6 Estatística descritiva de Kruskal-Wallis

O Teste de Kruskal-Wallis é uma alternativa ao teste F de Análise da Variância (ANOVA), não-paramétrica que compara as médias 3 ou mais amostras independentes. Testa-se as diferenças entre as populações, analisando se ocorrem ou não variações esperadas entre amostras aleatórias de uma mesma população (DORIA FILHO, 1999).

Este teste é uma prova útil para decidir se k amostras independentes provêm de populações diferentes. Os valores amostrais quase que invariavelmente diferem entre si e o problema é decidir se essas diferenças entre as amostras significam diferenças efetivas entre as populações, ou se representam apenas variações casuais, que podem ser esperadas entre amostras aleatórias de uma mesma população. O teste supõe que a variável em estudo tenha distribuição contínua e exige mensuração no mínimo ao nível ordinal (DORIA FILHO, 1999).

3.6.1 Teste de Dunn (1964)

O teste de comparações múltiplas de Dunn é utilizado após o teste de Kruskal-Wallis, K-W. É usado somente se o teste de K-W permitir rejeitar a hipótese inicial, H_0 ,

conforme ilustrado na Figura 03. Por este motivo, às vezes é chamado de pós-teste de Dunn ou teste post-hoc de Dunn.

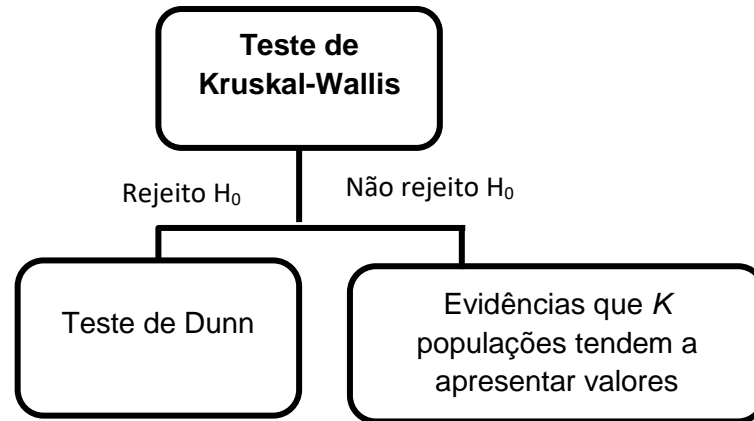


Figura 03 – Fluxograma do teste Kruskal- Wallis e Dunn.

Se a hipótese de nulidade for rejeitada, pelo menos dois dos h grupos apresentaram diferenças. Se desejável, pode-se testar dois grupos e determinar se foram eles os responsáveis pela rejeição da H_0 no teste H (BROCH; FERREIRA, 2013).

A estatística deste teste também é utilizada para determinar os intervalos de confiança dos verdadeiros valores das diferenças entre a média de cada um dos tratamentos em teste e o tratamento controle (BROCH; FERREIRA, 2013).

3.6.2 Dados paramétricos

Os testes paramétricos assumem que a distribuição de probabilidade da população, no qual retiramos os dados, são conhecidos e que somente os valores de certos parâmetros, tais como a média e o desvio padrão, são desconhecidos (ESTATCAMP, 2019).

3.6.3 Dados não paramétricos

Quando os dados não satisfazem as suposições assumidas pelas técnicas tradicionais, métodos não paramétricos de inferência estatísticas devem ser usados. As técnicas não paramétricas assumem pouca ou nenhuma hipótese sobre a

distribuição de probabilidade da população no qual retiramos os dados (ESTATCAMP, 2019).

Um teste não-paramétrico é aquele cujo modelo não especifica condições sobre os parâmetros da população da qual a amostra foi obtida. Mesmo quando existem certas pressuposições, estas são mais brandas do que aquelas associadas aos testes paramétricos. São menos exigentes do que os paramétricos. Dispensam, por exemplo, a normalidade dos dados (ESTATCAMP, 2019).

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Comitê de ética

Trata-se de um estudo de coorte prospectivo no Hospital São Francisco de Assis, Jacareí / São Paulo, Brasil. O protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Anhembi Morumbi (CAAE 15787719.5.0000.5492). O estudo foi conduzido de acordo com as resoluções 466/2021 e 340/2001 do Conselho Nacional de Saúde (Ministério da Saúde) para pesquisas em seres humanos e com diretrizes internacionais de ética médica (Declaração de Genebra, Código Internacional de Ética Médica, 1948, alteração 1983). Todas as participantes do estudo forneceram consentimento informado por escrito antes de entrar no estudo após a explicação dos objetivos, métodos, benefícios e riscos potenciais do estudo.

4.2 Local do estudo

O estudo abordou o controle do tipo intervenção terapêutica. Ele foi desenvolvido na maternidade do hospital São Francisco de Assis na cidade de Jacareí, São Paulo. O hospital São Francisco de Assis é um complexo hospitalar que possui as áreas maternas, oncológicas, pediátricas, hemodiálises, unidades de terapia intensiva e cirúrgicas.

A maternidade foi escolhida por atender parturientes de alto e baixo risco e é centro de referência para cidades vizinhas. Em 2003 foi inaugurado o centro de parto humanizado, cujo trabalho foi reconhecido pelo Ministério da Saúde como modelo de atendimento humanizado para as gestantes. O centro de parto humanizado oferece apartamentos individuais onde a parturiente recebe cuidados e incentivos para o uso dos métodos não farmacológicos para o alívio da dor, estresse e ansiedade durante todo o trabalho de parto (HSFA, 2020).

4.3 Grupos estudados

O estudo foi composto por 105 parturientes internadas no hospital. As gestantes foram admitidas no centro de parto ou na maternidade, após avaliação do médico obstetra no pronto atendimento. A Figura 4 representa o campo amostral.

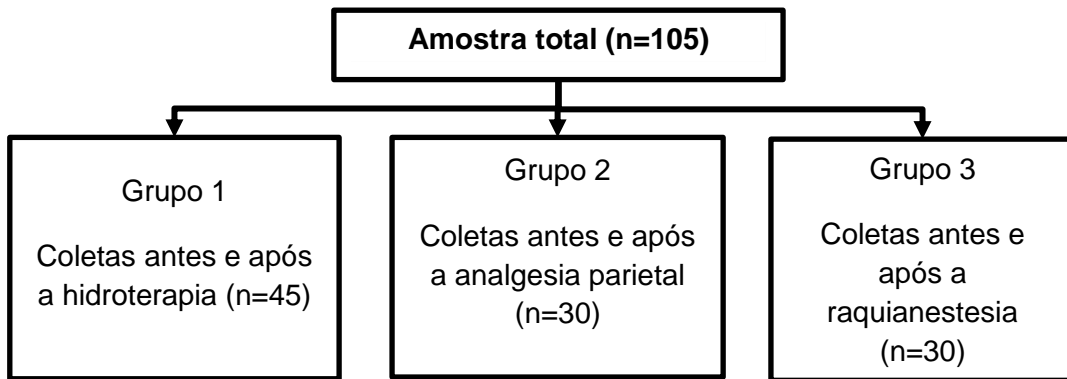


Figura 4 - Campo amostral.

Os critérios de inclusão registrados na admissão e na internação hospitalar foram:

- a) Gestantes primíparas e multíparas;
- b) Gravidez a termo de 37 a 41 semanas de gestação;
- c) Estarem na fase inicial do trabalho de parto (dilatação cervical entre 3 cm e 7 cm);
- d) Apresentarem o feto cefálico e vivo;
- e) As gestantes não deveriam terem tomado nenhum medicamento para dor nos últimos 120 minutos.

Os critérios de exclusão foram:

- a) Mulheres grávidas com idade inferior a 18 anos;
- b) Trabalho de parto prematuro;
- c) Pressão arterial basal menor que 80/60 mmHg;
- d) Pacientes que receberam medicamentos ou anestesia regional prévia;
- e) Mulheres dependentes de drogas ilícitas;
- f) Mulheres não grávidas ou feto morto;
- g) Mulheres que não assinaram o termo de consentimento livre esclarecido (TCLE).

A seleção para o grupo de parto vaginal e cesariana aconteceram no mesmo formato. Para a realização da intervenção as pacientes foram avaliadas pela equipe obstetra do setor, onde realizaram exame físico e anamnese, após a equipe de enfermagem constatar os critérios de inclusão do estudo as parturientes foram abordadas sobre o desejo de participar do estudo. Todas as mulheres abordadas concordaram com a realização do estudo. Diante disso, foram utilizados como métodos:

- a) Um questionário com questões de múltiplas escolhas e perguntas dissertativas sobre informações da gestação e estado geral diante do trabalho de parto;
- b) O teste de respiração profunda, o qual é medido em tempo real através do monitor ECG wireless portátil e o software de HRV.

4.3.1 Método da hidroterapia no trabalho de parto

O tamanho amostral deste grupo foi de 45 participantes. As parturientes designadas no grupo de intervenção foram assistidas antes e após o banho de aspersão. O estudo foi realizado no apartamento privativo da parturiente. Após a aceitação na participação do estudo, preenchimento do questionário oferecido e assinatura no termo de consentimento livre esclarecido, foi instalado 2 eletrodos descartáveis na região torácica da paciente (o primeiro eletrodo no espaço intercostal direito na borda do esterno, o segundo eletrodo no quinto espaço intercostal esquerdo na altura da linha hemiclavicular). Em seguida realizado o teste no monitor ECG wireless portátil com o software HRV e conectado o monitor ECG nos eletrodos que estão na parturiente. Após verificado o funcionamento correto, inicia-se o teste de respiração profunda durante 1 minuto. O teste foi realizado apenas uma vez antes e após a intervenção, em casos de intercorrências, como por exemplo contrações uterinas a coleta foi interrompida e iniciada novamente. Ao término do teste de respiração profunda foi verificado se o aparelho leu corretamente os dados, caso negativo, foi realizado novamente, em caso positivo, foi retirado o aparelho e encaminhado a parturiente para o banho de aspersão pôr no mínimo 30 minutos e máximo 45 minutos, onde a água estava em temperatura agradável e confortável para a gestante. A parturiente pôde escolher entre ficar em pé ou sentada durante o banho. Após o fim do banho de

aspersão a parturiente foi posicionada de maneira confortável e foi realizado novamente o teste de respiração profunda. A parturiente respondeu à pergunta após o banho se houve ou não a redução da ansiedade e do estresse. A figura 5 mostra resumidamente os métodos usados para a coleta de dados na intervenção da hidroterapia no trabalho de parto.

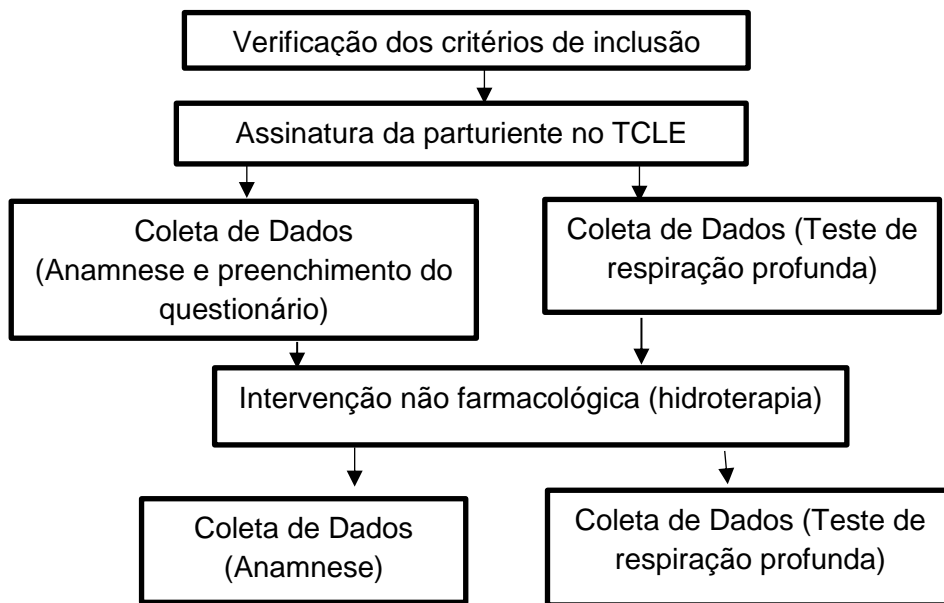


Figura 05 – Método usado para coleta de dados com a intervenção não farmacológica - hidroterapia.

4.3.2 Método farmacológico - Analgesia parietal

O tamanho amostral deste grupo foi de 30 participantes. As parturientes designadas neste grupo, foram aquelas que solicitaram a intervenção por um método farmacológico. Elas foram assistidas no mesmo formato anterior com questionário, com o monitor ECG wireless portátil e software HRV para a coleta da variabilidade da frequência cardíaca. Após a coleta dos dados e do teste de respiração profunda a enfermagem puncionou um acesso venoso periférico e administrou analgésicos parenterais prescritos no prontuário da paciente. Os medicamentos foram uma associação de 100 ml de solução fisiológico 0,9%, 5ml de butilbrometo de escopolamina, 2 ml de metoclopramida ou 10 ml de dramin B6 DL e 10 ml de glicose 25%. Após o término dos medicamentos associados foi imediatamente realizado o

teste de respiração profunda. A parturiente respondeu à pergunta após o uso da analgesia parietal se houve ou não a redução da ansiedade e do estresse. A figura 06 apresenta resumidamente o método usado para coleta de dados com a intervenção farmacológica da analgesia parietal.

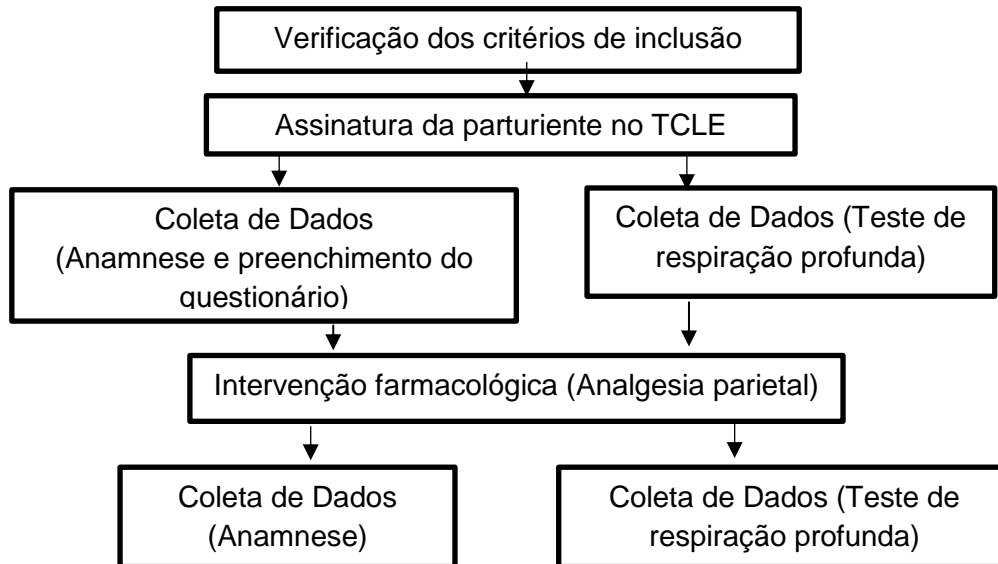


Figura 06 – Método usado para coleta de dados com a intervenção farmacológica - analgesia parietal.

4.3.3 Método farmacológico - Raquianestesia

Esse grupo teve um tamanho amostral de 30 participantes. As parturientes designadas para este grupo, foram aquelas que solicitaram a cesariana ou que a cesariana foi indicada pelo médico obstetra. Elas foram assistidas no mesmo formato anterior com questionário, com monitor ECG wireless portátil e o software HRV para a coleta da variabilidade da frequência cardíaca. Em seguida a paciente foi encaminhada para o centro cirúrgico de maca, onde foi submetida a anestesia raquidiana com a associação de 2,5 ml de cloridrato de bupivacaína e 0,1 mg de morfina. A punção foi realizada com as pacientes sentadas na maca cirúrgica para a inserção do cateter pelo médico anestesista. Após o término da cesariana a paciente foi retirada da sala cirúrgica e encaminhada para a recuperação pós-anestésica (RPA), onde novamente foi realizado o teste de respiração profunda. A parturiente respondeu à pergunta após o uso da raquianestesia se houve ou não a redução da

ansiedade e do estresse. A figura 7 mostra resumidamente os critérios usados para a coleta de dados com a intervenção farmacológica raquianestesia.

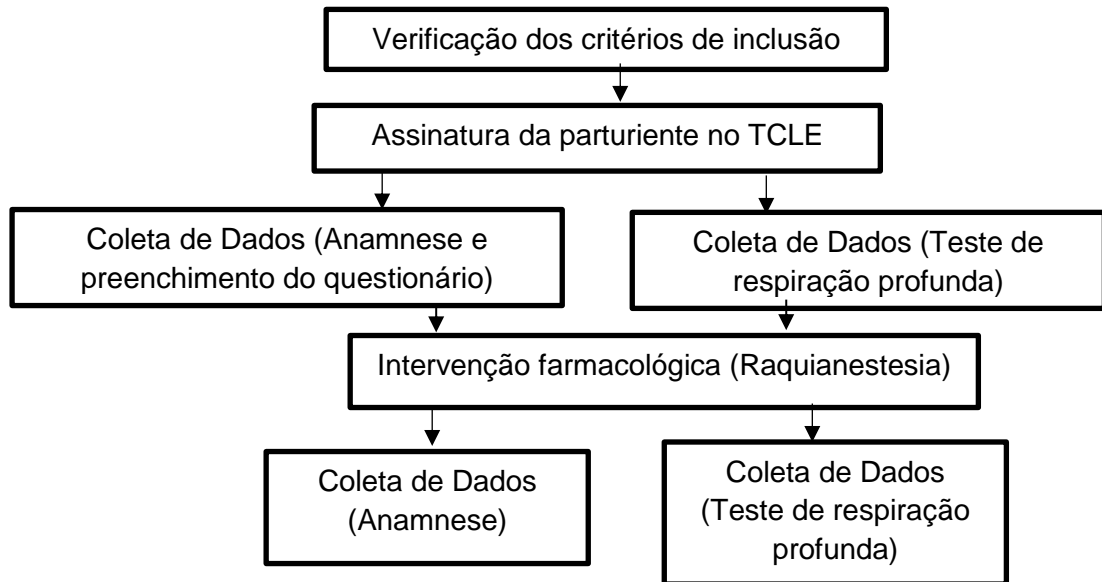


Figura 07 – Método usado para coleta de dados com a intervenção farmacológica - raquianestesia.

4.4 Equipamento utilizado

O equipamento utilizado para a coleta do teste de respiração profunda, foi o Monitor ECG eMotion Faros 180 portátil o qual é medido em tempo real. Esse equipamento é ajustável, tem uma capacidade de memória 20-30 gravações, é recarregável e pesa 16 gramas. A comunicação dos dados é feita através do *bluetooth online*, o alcance operacional é de até 10 metros, facilitando a coleta dos dados, tem transparência micro-USB e formato de dados Europeu. A figura 08 apresenta o equipamento.



Figura 08 - Monitor ECG eMotion Faros 180 portátil. FONTE: (ELECTRONIC, 2012).

O software usado foi o HRV-scanner, marca Mega Electronics que usa um controle de respiração enquanto mede e analisa a variabilidade da frequência cardíaca em resposta à respiração profunda. A figura 09 apresenta o software HRV-scanner.



Figura 09 – Software HRV-Scanner FONTE: (ELECTRONIC, 2012).

4.5 Questionário utilizado

Na anamnese realizada com as parturientes, foi coletado dados como: Nome, idade, estado civil, escolaridade, profissão, idade gestacional, se realizou o pré-natal e se teve problemas de saúde na gestação.

No exame físico, foram realizados toque vaginal pela equipe obstétrica, aferição da pressão arterial, ausculta de batimentos cardíaco fetal (BCF).

Para avaliar o nível de estresse foi aplicado o teste de levantamento de estresse de Lipp (Inventário de Sintomas de Stress para adultos - ISSL). (LIPP, 2000; ROSSETTI; EHLERS; GUNTERT *et al.*, 2008). Baseia-se no modelo quadrifásico:

- a) Fase de alerta;
- b) Fase de resistência;
- c) Fase de quase exaustão;
- d) Fase de exaustão.

Para avaliar a ansiedade foi utilizado o inventário de ansiedade – BAI (*Beck anxiety Inventory*) e adaptado para esse estudo: (OLIVEIRA; GOMES, 2013).

- a) Mínimo;
- b) Leve;
- c) Moderado (é desagradável, mas consegue suportar);
- d) Grave (quase não consegue suportar).

Na avaliação da dor foi utilizada a escala de EVA (Escala visual analógica) durante todo o atendimento. Avalia o grau de dor sendo: (SAÚDE, 2014).

- a) 0 Ausência total de dor;
- b) 1-3 Dor leve;
- c) 4-6 Dor moderada;
- d) 7-10 Dor intensa.

4.6 Avaliação quantitativa do sistema autônomo cardíaco

4.6.1 Protocolo experimental

A avaliação quantitativa do sistema autônomo foi realizada por meio do estudo da variabilidade da frequência cardíaca (VFC). A variabilidade da frequência cardíaca é regulada pelo sistema nervoso autônomo o qual induz a variação dos intervalos batimentos-a-batimento do coração ou variação dos intervalos RR sucessivos (intervalos entre duas ondas R sucessivas no ECG). Os índices de VFC são obtidas pela análise dos intervalos entre as ondas R captadas por instrumentos como eletrocardiógrafos.

O teste quantitativo da função autonômica cardíaca foi realizado durante o teste de respiração profunda, antes e após cada intervenção o qual foi medido em tempo real e online através do monitor ECG wireless portátil e-Motion Faros 180 e software HRV-scanner (ELECTRONIC, 2012), que usa um controle de respiração enquanto mede e analisa a variabilidade da frequência cardíaca em resposta à respiração profunda e a respirar o mais profundamente possível. Os testes foram realizados com as participantes em posição sentada de maneira confortável ao longo de seis ciclos respiratórios e uma taxa respiratória de seis respirações por minuto para pacientes dos grupos de intervenção não farmacológicas (hidroterapia) e farmacológica (analgesia parietal) (CAMPOS; PEREIRA; MURALIKRISHNA *et al.*, 2013). Os indivíduos realizaram o teste prático até que realizaram ciclos respiratórios sem inspiração ou expiração repentinas ou segurando a respiração. Dados contínuos do eletrocardiograma foram coletados.

Os parâmetros seguintes são os dados captados pelo equipamento e analisados pelo software e foram comparados o antes e após banho, medicação e raquianestesia.

- a) Mean heart rate – Batimentos cardíacos.
- b) E-I Ratio– Razão de expiração/inspiração é a média dos maiores valores de R-R obtidos durante a fase expiratória dividindo pelas médias dos menores valores R-R da fase inspiratória (FENLEY; SILVA; REIS *et al.*, 2016).
- c) SDNN – é o desvio padrão de todos os intervalos RR normais (aqueles mensurados entre batimentos consecutivos (ELECTRONIC, 2012).
- d) RMSSD – é a raiz quadrada da média dos quadrados das diferenças do intervalo RR sucessivos. Reflete alterações no tônus autonômico mediano predominante pelo nervo vago (ELECTRONIC, 2012).
- e) PNN50 – é a porcentagem de intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50 ms (ELECTRONIC, 2012).
- f) MCR – é a Média Circular Resultante que representa um vetor, cuja magnitude se correlaciona bem com o tamanho da arritmia sinusal respiratória e que é relativamente insensível a artefatos, mas reage fortemente ao desvio da frequência respiratória necessária de seis respirações por minuto (VANDERLEI, LUIZ CARLOS MARQUES; PASTRE, CARLOS MARCELO; HOSHI, ROSÂNGELA AKEMI *et al.*, 2009).
- g) SD1 – Desvio padrão da variabilidade instantânea do intervalo batimento a batimento (VANDERLEI, LUIZ CARLOS MARQUES; PASTRE, CARLOS MARCELO; HOSHI, ROSÂNGELA AKEMI *et al.*, 2009).
- h) SD2 – Variabilidade a longo prazo dos intervalos R-R contínuos (ELECTRONIC, 2012).
- i) Coeficient of variation – Reflete a variação da variabilidade cardíaca geral (ELECTRONIC, 2012).

4.7 Material utilizado

- a) Monitor ECG wireless portátil (e-Motion Faros 180);
- b) Software HRV-scanner (Mega Electronics, Finland).

4.8 Análise estatística

Para organizar os dados coletados dos parâmetros obtidos no software HRV-scaner e do questionário foi criado uma tabela do programa Microsoft Excel para Windows com todos os dados fornecidos pelas participantes.

Todas as análises estatísticas foram processadas utilizando o software GraphPad Prism versão 8.1.2 para Mac OS X, GraphPad Software< La Jolla Califórnia USA, www.graphpad.com. A análise foi feita com oito medidas (*Mean heart rate*, RMSSD, SD1, SD2, SDNN, *Coefficient of variation* e *E/I Ratio*). Os efeitos de cada variável de interesse foram avaliados mediante o teste de Kruskal-Willis por se tratar de dados não paramétricos. A análise do pós-teste de Dunn foram feitas mediante o processo de comparação múltiplas. As diferenças foram consideradas significativas quando a probabilidade de erro Tipo I foi inferior a $p < 0,05$.

5 RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os resultados fornecidos através do questionário realizado com as parturientes. Os dados são características demográficas e relacionadas às gestações e pré-natal. A análise uni-variada mostrou que não houve relação significativa entre as características demográficas gestacionais maternas e os índices de variabilidade da frequência cardíaca.

Tabela 01 - Características demográficas e gestacionais maternas.

Parâmetros	Valores
Idade	25.20 (23.95 a 26) *
Idade gestacional	39.10 (38.86 a 39.34) *
Escolaridade (ensino médio completo + superior)	90%
Nulíparas/múltiparas	56/44%
Doença hipertensiva específica da gestação (DHEG)	5%
Diabetes mellitus gestacional (DMG)	7%
DHEG + DMG	8%
Infecção do trato urinário	22%

*média geométrica com 95% CI

Tabela 2 apresenta o resultado da paridade das mulheres submetidas aos métodos estudados. Mulheres nulíparas e múltiparas.

Tabela 2 - Paridade das parturientes submetidas aos métodos estudados

Paridade	Hidroterapia	Analgesia Parietal	Raquianestesia
Nulípara	52%	50%	60%
Múltipara	48%	50%	40%

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos pelas escalas de estresse, ansiedade e dor, aplicadas as parturientes antes de aplicar os métodos estudados. A análise

realizada não mostrou relação significativa entre os dados fornecidos pelas escalas e as variabilidades da frequência cardíaca.

Tabela 3 – Resultado da escala de estresse, ansiedade e dor antes do teste de respiração profunda.

Nível de estresse	Hidroterapia	Analgesia Parietal	Raquianestesia
Fase de alerta	40%	23%	36%
Fase de Resistência	23%	13%	17%
Fase de Quase exaustão	0%	1%	0%
Fase de exaustão	37%	63%	47%
Nível de Ansiedade			
Mínimo	13%	27%	0%
Leve	3%	0%	0%
Moderado	70%	43%	80%
Grave	14%	30%	20%
Nível de dor			
Ausência total de dor	5%	0%	17%
Dor Leve	5%	0%	30%
Dor Moderada	40%	17%	23%
Dor Intensa	50%	83%	30%

A Tabela 4 apresenta a percepção das parturientes após as aplicações dos métodos farmacológicos e do método da hidroterapia por banho morno de aspersão. As parturientes responderam ao questionamento após o fim da coleta de dados e informaram se houve redução da ansiedade e do estresse.

Tabela 4 – Percepção da parturiente após o término do método utilizado.

Diminuição da Ansiedade e Estresse	Hidroterapia	Analgesia Parietal	Raquianestesia
Sim	87%	40%	86%
Não	13%	60%	14%

A Tabela 5 apresenta o resultado das parturientes submetidas aos métodos avaliados, em função do tipo de parto que foram submetidas.

Tabela 5- Parturientes submetidas aos métodos estudados e tipo de parto.

Método	Parto Normal	Parto Cesárea
Hidroterapia	71%	29%
Analgesia parietal	70%	30%
Raquianestesia	0%	100%

A Tabela 6 apresenta os resultados das medianas, obtidos do tratamento dos dados dos registros dos batimentos cardíacos, durante os testes de respiração profunda realizados com as parturientes. Os dados apresentam uma visão geral de todo o campo amostral.

Tabela 06 - Características dos índices de variabilidade da frequência cardíaca no teste de respiração profunda.

Índice HRV	Mediana com intervalo de confiança de 95%
Média dos batimentos cardíacos	82.94 (81.33 a 85.33)
RMSSD (ms)	36.63 (31.92 a 41.30)
SD1	26.23 (22.65 a 29.23)
SDNN (ms)	65.11 (57.46 a 70.96)
SD2	87.36 (77.57 a 96.70)
Coeficiente de variação (ms)	8.90 (8.16 a 9.49)
Razão E/I	1.24 (1.22 a 1.28)

Legenda: RMSSD = raiz quadrada média das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes; SD1 = desvio padrão do gráfico de Poincaré perpendicular à linha de identidade; SDNN = desvio padrão de todos os intervalos RR normais; SD2 = Desvio padrão do gráfico de Poincaré ao longo da linha de identidade; Coeficiente de variação = desvio padrão (dos dados de VFC) dividido pelo valor médio de VFC e expresso como uma porcentagem; razão E / I = intervalo R-R máximo durante a expiração / intervalo R-R mínimo durante a inspiração.

A Figura 10 apresenta os efeitos no parâmetro RMSSD antes e após a aplicação dos métodos estudados. O RMSSD reflete amplamente a atividade parassimpática e são menos afetados pela frequência respiratória e frequência cardíaca. Os valores foram mensurados com intervalos de confiança de 95%. A estatística usada foi o teste de Kruskal-Wallis, seguido do pós-teste de Dunn para múltiplas comparações. Os intervalos de confiança dos resultados obtidos pelos métodos da hidroterapia e anestesia raquidiana foram de 95%, com $*p < 0,05$, e para o método da anestesia parietal foi de 99,5%, com $**p < 0,005$.

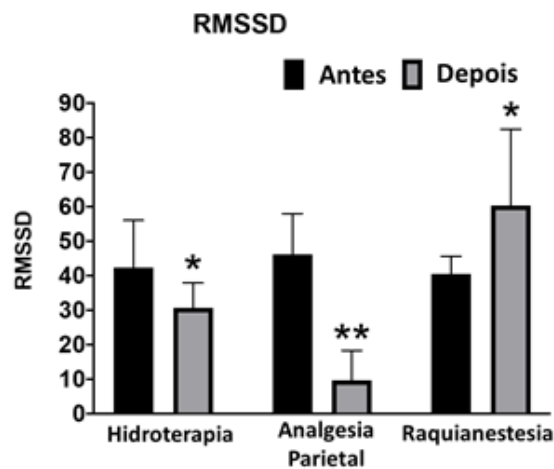


Figura 10- Efeito dos métodos estudados na modulação parassimpática cardíaca (RMSSD).

A Figura 11 apresenta os dados obtidos após a aplicação dos métodos estudados, referentes à modulação parassimpática cardíaca (SD1). O gráfico de Poincaré reflete amplamente a atividade parassimpática e auxílio a filtragem das interferências provenientes das variações das frequências respiratórias, frequências cardíacas e as durações dos registros. Os valores são medianos e o intervalo de confiança é de 95%. O teste de Kruskal-Wallis está seguido do pós-teste de Dunn para múltiplas comparações usando teste de hipótese estatística. Os intervalos de confiança dos resultados obtidos pelos métodos da hidroterapia e anestesia raquidiana foram de 95%, com $*p < 0,05$, e para o método da anestesia parietal foi de 99,5%, com $**p < 0,005$.

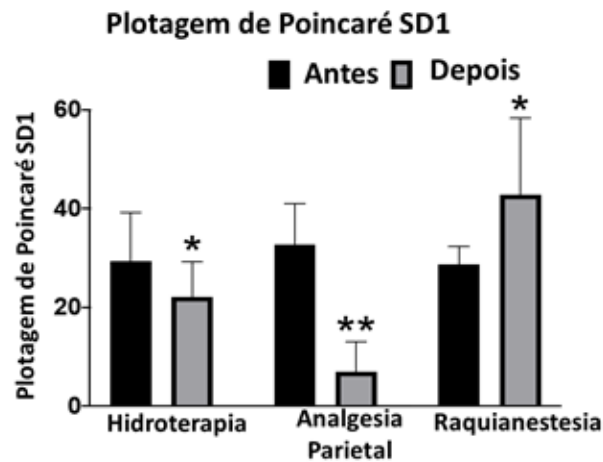


Figura 11- Efeito dos métodos estudados na modulação parassimpática cardíaca (SD1).

A Figura 12 apresenta os dados obtidos após a aplicação dos métodos estudados na variabilidade geral da frequência cardíaca (SDNN). O SDNN refletiu a modulação da atividade simpática e a atividade parassimpática. Também refletiu os barorreflexos espontâneos. Os valores são medianos e o intervalo de confiança é de 95%. O teste de Kruskal-Wallis está seguido do pós-teste de Dunn para múltiplas comparações usando teste de hipótese estatística. Novamente, os intervalos de confiança dos resultados obtidos pelos métodos da hidroterapia e anestesia raquidiana foram de 95%, com $*p < 0,05$, e para o método da anestesia parietal foi de 99,5%, com $**p < 0,005$.

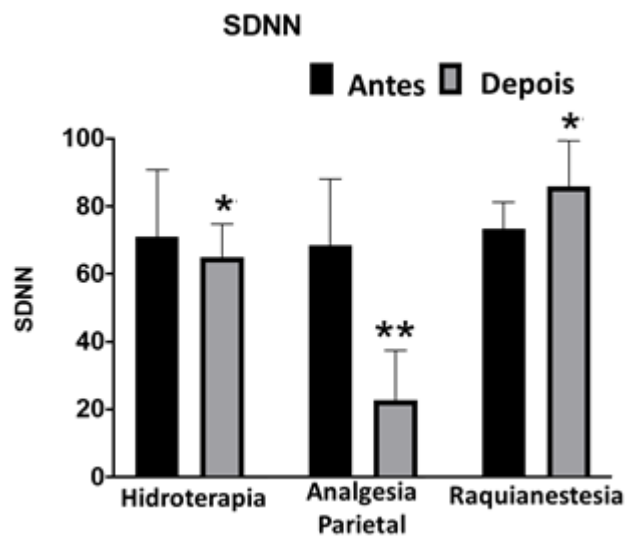


Figura 12 - Efeito dos métodos estudados na variabilidade geral da frequência cardíaca (SDNN).

A Figura 13 apresenta o resultado do gráfico de Poincaré SD2 e refletiu a modulação simpática e parassimpática agindo no barorreflexo espontâneo e na atividade simpática. Este tipo de análise apresenta os efeitos dos métodos estudados na variabilidade geral da frequência cardíaca. Os valores são medianos e o intervalo de confiança é de 95%. O teste de Kruskal-Wallis está seguido do pós-teste de Dunn para múltiplas comparações usando teste de hipótese estatística. Novamente, os intervalos de confiança dos resultados obtidos pelos métodos da hidroterapia e anestesia raquidiana foram de 95%, com $*p < 0,05$, e para o método da anestesia parietal foi de 99,5%, com $**p < 0,005$.

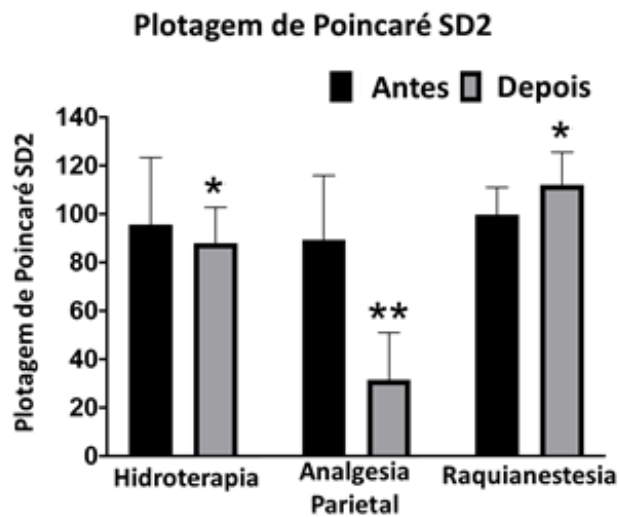


Figura 13- Efeito dos métodos estudados na variabilidade geral da frequência cardíaca (Gráfico Poincaré SD2).

A figura 14 reflete os métodos estudados no coeficiente de variação, onde reflete a variabilidade cardíaca geral. Os valores são medianos e o intervalo de confiança é de 95%. O teste de Kruskal-Wallis está seguido do pós-teste de Dunn para múltiplas comparações usando teste de hipótese estatística. Novamente, os intervalos de confiança dos resultados obtidos pelos métodos da hidroterapia e anestesia raquidiana foram de 95%, com $*p < 0,05$, e para o método da anestesia parietal foi de 99,5%, com $**p < 0,005$.

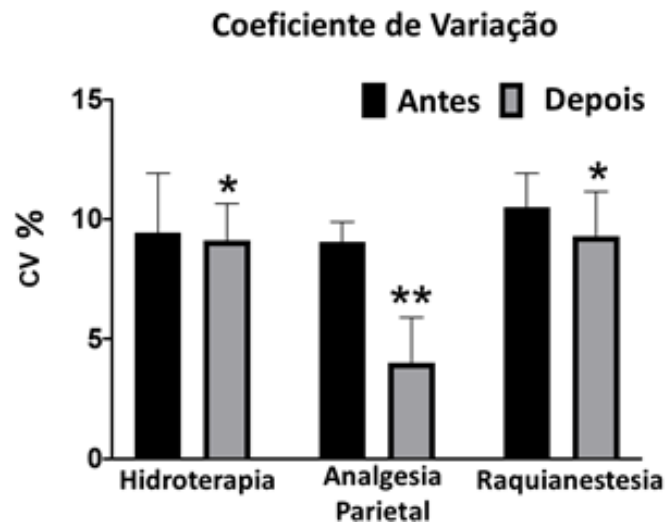


Figura 14- Efeito dos métodos estudados no coeficiente de variação.

A figura 15 apresenta os efeitos dos métodos estudados na arritmia sinusal respiratória (RSA, relação E / I). A relação entre a expiração e a inspiração é a medida da arritmia sinusal respiratória (RSA). Os valores são medianos com intervalos de confiança de 95%. O teste apresentado foi de Kruskal-Wallis seguido do pós-teste de Dunn para múltiplas comparações usando teste de hipótese estatística. Novamente, os intervalos de confiança dos resultados obtidos pelos métodos da hidroterapia e anestesia raquidiana foram de 95%, com $*p < 0,05$, e para o método da anestesia parietal foi de 99,5%, com $**p < 0,005$.

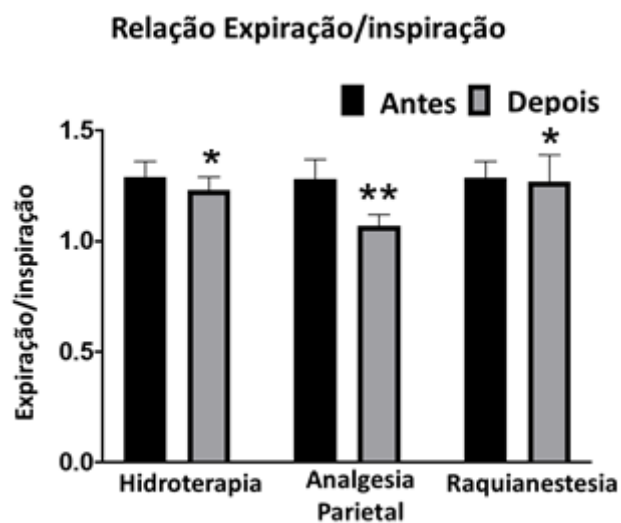


Figura 15 - Efeito dos métodos estudados na arritmia sinusal respiratória (RSA, relação E/I).

A figura 16 mostra os efeitos dos métodos estudados na frequência cardíaca média (Mean HR). O gráfico apresenta a frequência média cardíaca das parturientes durante o teste de respiração profunda antes e após a intervenção aplicada. Os valores são a média geométrica com intervalo de confiança de 95%. O teste usado foi de Kruskal-Wallis seguido do pós-teste de Dunn para múltiplas comparações usando teste de hipótese estatística * $p < 0,05$, ** $p < 0,005$.

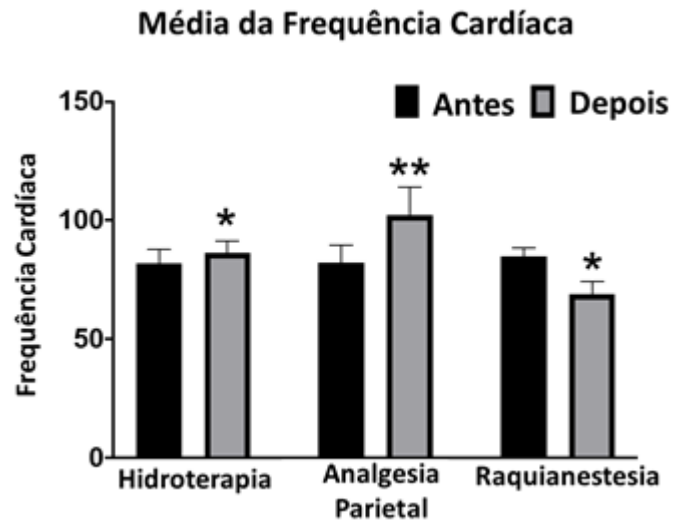


Figura 16 - Efeito dos métodos estudados na frequência cardíaca média.

6 DISCUSSÃO

Considerando o aumento da procura por partos humanizados, naturalistas e com o mínimo de intervenção, surge a necessidade do estudo de novas terapias para oferecer assistência a estes tipos de parto (MAZONI; FARIA; MANFREDO, 2009). A hidroterapia ou banho morno de aspersão ficou conhecida como um método acessível e que promove relaxamento e assim diminuindo a ansiedade, estresse e a dor durante o trabalho de parto (ALVES, 2012). Este estudo procurou demonstrar que os métodos aqui comparados podem alterar os parâmetros da variabilidade cardíaca analisados.

As características demográficas do campo amostral observado demonstraram que as mulheres na média dos 25 anos de idade foram nulíparas. Essa média apresentou concordância com os dados publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE. Segundo o censo do IBGE, de 2016, as mulheres brasileiras estão sendo mães mais tarde. O estudo ainda mencionou que as mulheres estão estudando mais (CAMPOS, 2016). Campos, em 2016, conjecturou que esta relação pode ser o motivo das mulheres serem mães mais tarde. Os dados do campo amostral deste estudo mostraram que 90% das entrevistadas tinham ensino médio completo ou ensino superior, o que apresentou concordância com Campos. As parturientes que participaram do estudo apresentaram, na sua maioria, pelo menos seis consultas de pré-natal. A alta adesão ao pré-natal pode estar correlacionada ao baixo índice de mulheres com patologias durante a gestação, mas os dados analisados não são capazes de correlacionar diretamente este argumento.

O resultado das escalas aplicadas não apresentou significatividade com a variabilidade da frequência cardíaca, mas mostraram que o sofrimento psicossocial das mulheres em trabalho de parto é um desafio que precisa de novas terapias, justificando de modo prático este estudo. Após o uso dos métodos estudados, as parturientes foram questionadas se, nas percepções delas, houve ou não reduções dos níveis da ansiedade e do estresse. A maioria das parturientes que foram submetidas ao método da hidroterapia e raquianestesia responderam que tiveram uma redução significativa dos níveis de ansiedade e estresse. Este fato corroborou com os resultados do autor Benfield, em 2001, onde a ansiedade, o estresse e a dor após o banho é significativamente reduzida (BEINFELD; HERMAN; KATZ *et al.*, 2001). Das parturientes que foram submetidas a hidroterapia, 29% tiveram

intercorrências durante o trabalho de parto, sendo necessário realizar os partos por cesarianas. Das mulheres submetidas as intervenções da analgesia parietal, 30% delas também apresentaram intercorrências, levando-as aos partos por cesarianas.

As análises da Tabela 6 mostraram significâncias nas estatísticas de sete variáveis estudadas, utilizadas para delinear uma visão geral da variabilidade da frequência cardíaca durante o teste de respiração profunda.

As análises das medianas dos parâmetros RMSSD, apresentadas na Figura 10, demonstraram a alteração da modulação entre os sistemas simpático e parassimpático, conforme também relatado por Crosswell et al., (2017). Os resultados observados neste estudo, referentes aos parâmetros de RMSSD e SD1 evidenciaram os reflexos batimento a batimento. Os dados comprovaram que os batimentos estavam relacionados à predominância do sistema nervoso parassimpático, como afirmado por Sá et al., (2013). A análise dos dados do campo amostral deste estudo mostrou que os parâmetros de RMSSD, o SD1 e a VFC antes dos métodos estudados apresentaram valores relativamente elevados, quando comparados com os dados obtidos após as intervenções farmacológicas e não farmacológicas, visto que as parturientes estavam em uma situação de estresse físico e psicológico e a atividade do sistema nervoso simpático se tornava dominante. Após as aplicações dos métodos, foram observadas diferenças significativas entre os resultados coletados. Após a hidroterapia a VFC mediana foi reduzida significativamente. Este resultado foi correlacionado com a predominância parassimpática, visto que após o uso do método 87% das parturientes relataram a sensação de redução nos níveis de ansiedade e estresse. Após o uso da analgesia parietal, observou-se a diminuição mais acentuada da VFC, quando comparada com os demais métodos. Silverthorn, em 2017, correlacionou este fato ao efeito da escopolamina, que inibe o sistema parassimpático (SILVERTHORN, 2017). No estudo de Tracy et al., (2016) e Yeh et al., (2009)., foi mencionado que a alta VFC indicaria um sistema nervoso altamente adaptável e uma baixa VFC indicaria uma infinidade de problemas da saúde do sistema nervoso. Os autores mostraram que a analgesia parietal não foi o melhor método utilizado, pois a VFC foi reduzida a níveis muito baixos. As mesmas quedas abruptas foram observadas no campo amostral deste trabalho, corroborando com Tracy et al., (2016) e Yeh et al., (2009). Além disso, após o uso da analgesia parietal, 60% das parturientes responderam que o medicamento não reduziu as suas ansiedades e os

estresses. Para Rouleau et al., (2016), os distúrbios da ansiedade ocorrem devido a uma mudança geral do equilíbrio autonômico em direção à predominância simpática. No caso da raquianestesia, os dados coletados demonstram que ocorreu o inverso dos métodos da hidroterapia e da analgesia parietal. Após o uso da raquianestesia, a mediana da VFC foi aumentada. Isso é consistente com o que foi afirmado por Butler (2006). Os autores mostraram que os esforços para mudar as respostas emocionais estavam correlacionados com o aumento da atividade vagal. A VFC foi, comparativamente, a mais elevada dentre os métodos analisados neste estudo. Uma possível explicação ao ocorrido é que, devido ao anestésico usado ter rápida ação, este agiu diretamente na medula, chegando rapidamente ao sistema nervoso central, quando comparado com a anestesia parietal, a segunda colocada (BRAGA *et al.*, 2012). O método da hidroterapia demonstrou gerar efeitos nos parâmetros da análise, no entanto, menos expressivos do que os demais métodos farmacológicos, que como o esperado ao ministrar as drogas, surtiram efeitos mais elevados. No entanto, os resultados da hidroterapia apoiam a tese que são uma boa opção às parturientes que procuram métodos de alívio da dor e do estresse menos evasivos, naturalistas e seguros.

Os resultados observados nas análises dos parâmetros de SDNN e SD2, cujas medianas são apresentadas nas Figuras 12 e 13, revelaram que antes da aplicação dos métodos da hidroterapia e analgesia parietal, as parturientes apresentavam elevados níveis de excitação do sistema nervoso simpático, refletidos nas barras “antes”. Após o uso dos métodos estudados, ocorreram diminuições da VFC nos dois primeiros grupos amostrais. A VFC ficou mais acentuada no método de analgesia parietal, evidenciando a ação da escopolamina no SNP. Aguiar (2020) mencionou que a variabilidade muito baixa, são classificados como não saudável, fraqueza geral da saúde e redução da capacidade de enfrentamento para vários desafios estressores, emocionais e físico. (AGUIAR, 2020). A hidroterapia provou que surgiu um pequeno, mas existente efeito na redução da VFC, enquanto a raquianestesia o efeito mediano foi inverso novamente, apresentado alta VFC, após o uso do método. Os resultados corroboraram com o que Hejfel (2001) e Butler (2006) afirmaram. Ambos observaram também que os parâmetros de SDNN e SD2 são índices que representam a variabilidade geral da VFC. Seus estudos provaram que a diminuição de tais parâmetros refletiram na modulação simpática e parassimpática, e a longo prazo, na

continuidade do parâmetro RR (BUTLER, 2006; HEJJEL; GAL, 2001). Butler (2006) mostrou também que as parturientes que reprimiram suas emoções e relataram aumentos substanciais nas atividades vagais basais, em relação às mulheres que não foram instruídas a controlar suas emoções. Neste estudo, o mesmo pode ser observado.

O coeficiente de variação refletiu a variabilidade cardíaca geral (ELECTRONIC, 2012). Esse parâmetro demonstrou que a analgesia parietal promoveu a maior redução da variabilidade cardíaca geral ao compará-lo com os demais métodos avaliados. O método de raquianestesia também apresentou um efeito incremental, porém menor. A hidroterapia apresentou, relativamente, uma pequena redução, após a utilização do método. Novamente, os efeitos da escopolamina na modulação do SNP foram atribuídos como responsáveis pela maior variação. A raquianestesia não apresentou efeitos tão poderosos. Uma possível explicação, ainda a ser validada por ter sido observada experimentalmente, é que as parturientes ficavam tensionadas ao saber que seriam anestesiadas através de um método de inserção de uma agulha na medula espinhal, o que pode ter distorcido os resultados. Apesar da pouca variabilidade, o método hidroterápico mostrou, mais uma vez, que é capaz de atuar no SNP, aliviando o estresse e a dor.

A relação entre a expiração e inspiração (E/I ratio) refletiu a medida da arritmia sinusal respiratória, ou seja, quantificou a arritmia sinusal respiratória. Segundo o fabricante do scanner, a variação da frequência cardíaca é intimamente ligada ao ritmo respiratório (ELECTRONIC, 2012). Nesse estudo, observou-se o maior decréscimo relativo da relação E/I após o uso da analgesia parietal. Após a hidroterapia apresentou, um relativo pequeno decréscimo, quando comparado ao método da analgesia parietal. O método da raquianestesia apresentou pouca diferença, podendo ser considerada desprezível por ser menor que o nível de significância do teste aplicado.

A Frequência cardíaca média durante o teste de respiração profunda apresentou o maior aumento relativo, após a analgesia parietal, novamente atribuído aos fortes efeitos da escopolamina no SNP. Silverthorn, em 2017, explicou que este medicamento que tem como efeito a taquicardia, pois bloqueia os receptores M2 no coração (SILVERTHORN, 2017). O método da hidroterapia também apresentou um aumento, embora menor que quando ministrado o analgésico. Tais acréscimos na

frequência cardíaca são evidências indiretas da modulação do SNP. No caso da hidroterapia, os aumentos observados também podem estar relacionados à fatores psicológicos como a ansiedade pré-parto, o que explicaria a divergência entre os relatos de relaxamento e o aumento da VFC. Este resultado também sugere que o relaxamento parece ocorrer devido á outro fator principal, que não a VFC. Uma suposição que explicaria esta discrepância seria que o banho morno relaxa a musculatura, além de ter influências psicológicas. Mais estudos devem serem feitos para avaliar qual seria o fator primordial dos efeitos da hidroterapia. Após o uso da raquianestesia houve uma redução na variação da frequência cardíaca. Apesar de também ter decrescido, houve uma menor e isso pode ter ocorrido devido a aplicação da morfina que tem como efeito a bradicardia (RIPPLINGER; AIELLO; CHAVES *et al.*, 2018).

7 CONCLUSÃO

Concluiu-se que a hidroterapia por banho morno de aspersão pode amenizar as dores e os estresses durante a primeira etapa do trabalho de parto. Evidências mostraram que altera o equilíbrio simpático-vagal, podendo causar uma mudança para a predominância parassimpática. No entanto os resultados observados nas medias da frequência cardíaca sugerem que os aumentos observados também podem estar relacionados à fatores psicológicos como a ansiedade pré-parto, o que explicaria a divergência entre os relatos de relaxamento e os aumentos da VFC. Este resultado também sugere que os resultados benéficos parecem ter outro fator de influência principal, que não a modulação do sistema nervoso de simpático para parassimpático. Uma suposição proposta para tentar explicar esta discrepância foi a de que um fator importante para os resultados promissores seria que o banho morno relaxa a musculatura, além de ter influências psicológicas nas parturientes, visto que o banho é comumente relacionado à uma situação de relaxamento. No entanto, foi sugerido que estudos devem serem feitos para verificar e validar o entendimento de qual seria o fator primordial dos efeitos benéficos da hidroterapia.

A hidroterapia comparada aos métodos estudados mostrou ser um método menos eficaz, no entanto seguro e capaz de surtir efeitos significativos nas parturientes que desejam um trabalho de parto sem intervenção farmacológica, ajudando no enfrentamento do sofrimento psicológico e físico. Além de deixar a mulher ativa para o momento do parto.

A confiabilidade da hidroterapia para implementação, como estratégia não farmacológica, ainda está relacionada ao cumprimento de mais estudos clínicos, os quais analisem, expliquem e validem os efeitos benéficos observados. Deste modo, argumentos irrefutáveis sustentarão as indicações deste método nos centros de parto, desmistificando os benefícios de seu uso.

Por fim, a hidroterapia pode ser recomendada, com devidas análises prévias da saúde das parturientes por parte do corpo clínico da maternidade, para aquelas gestantes que desejam métodos menos evasivos, seguros, não farmacológicos e naturalistas para aliviarem suas dores e níveis de ansiedade e estresse.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, S. **Biofeedback Variabilidade da Frequência Cardíaca**. Neuropower 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/raque/OneDrive/%C3%81rea%20de%20Trabalho/APRESENTA%C3%87%C3%83O%20BFK%20VFC%20SP%20FEV%2020.pdf>. Acesso em: 02 de mai.

ALVES, D. A. G. Influência da hidroterapia na gestação. **Neurociências**, 20, n. 3, p. 341-342, dezembro 2012.

ARTAL-MITTELMARK, R. **Manual MSD: versão para profissionais de saúde**. MSD Manual, 2019. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt/profissional/ginecologia-e-obstetr%C3%ADcia/abordagem-%C3%A0-gestante-e-cuidados-pr%C3%A9-natais/fisiologia-da-gesta%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 03 de mai.

BEINFELD, R.; HEITKEMPER, M. M.; NEWTON, E. R. Culture, bathing and hydrotherapy in labor: An exploratory descriptive pilot study. **Midwifery Journal**, 64, n. 1, p. 110–114, setembro 2018.

BEINFELD, R. D.; HERMAN, J.; KATZ, V. L. *et al.* Hydrotherapy in labor. **Resharching in Nursing & Health**, 24, n. 1, p. 57-67, fevereiro 2001.

BLÁSQUEZ, J. C. C.; FONT, G. R.; ORTÍZ, L. C. Heart-rate variability and precompetitive anxiety in swimmers. **Psicothema**, 21, n. 4, p. 531-536, Novembro 2009.

BRAEKEN, M. A. K. A.; KEMP, A. H.; OUTHRED, T. *et al.* Pregnant Mothers with Resolved Anxiety Disorders and Their Offspring Have Reduced Heart Rate Variability: Implications for the Health of Children. **Plos one**, 8, n. 12, dezembro 2013.

BRAGA, A. A.; FRIAS, J. A. F.; BRAGA, F. S. *et al.* Spinal anesthesia for cesarean section. Use of hyperbaric bupivacaine (10 mg) combined with different adjuvants. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, 62, n. 6, p. 781-787, novembro 2012.

BROCH, S. C.; FERREIRA, D. F. Distribuições multivariadas das estatísticas do teste de Dunnett não-central. **Revista Brasileira de Biometria**, 31, n. 4, p. 501-515, outubro - dezembro 2013.

BUTLER, A. C.; CHAPMAN, J. E.; FORMAN, E. M. *et al.* The empirical status of cognitive-behavioral therapy: a review of meta-analyses. **Clinical Psychology Review**, 26, n. 1, p. 17-31, setembro 2006.

CAMPOS, A. C. **IBGE: Mulheres brasileiras têm filhos mais tarde**. Agência Brasil, 2016. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/direitos-humanos/noticia/2016-11/ibge-mulheres-brasileiras-tem-filhos-mais-tarde>. Acesso em: 03 fev.

CAMPOS, L. A.; PEREIRA, V. L.; MURALIKRISHNA, A. *et al.* Mathematical biomarkers for the autonomic regulation of cardiovascular system. **Frontiers in Physiology**, 7, n. 4, p. 279-285, outubro 2013.

CUNHA, M. C. B. L., Helena Duarte Dias; OLIVEIRA, Acary de Souza Bulle; GABBAI, Alberto Alain. Hidroterapia. **Revista Neurociências**, São Paulo, Sp. Brasil, 6, n. 3, p. 4, set. 1998.

DAVIES, R.; DAVIS, D.; PEARCE, M. *et al.* The effect of waterbirth on neonatal mortality and morbidity: a systematic review and meta-analysis. **JBIM Database System Rev Implement Rep**, 13, n. 10, p. 180-231, Outubro 2015.

DORIA FILHO, U. **Introdução à bioestatística: para simples mortais**. São Paulo, SP, Brasil: Campus, 1999. 10 8586014362.

ELECTRONICS, M. **Documentation for HRV-Scanner**. V3. LTD., M. E. Kuopio, Finlândia: p. 93, 2012.

ENNING, C. **O parto na água. Um guia para pais e parteiros**. 1 ed. São Paulo, SP. Brasil: Manole Ltda., 2000. 85-204-1079-0.

ESTATCAMP. **Teste de Kruskal-Wallis**. Portal Action, São Carlos, SP. Brasil, 2019. Disponível em: <http://www.portalaction.com.br/tecnicas-nao-parametricas/teste-de-kruskal-wallis>. Acesso em: 05 de fev.

FENLEY, A.; SILVA, L. C.; REIS, H. V. *et al.* Ajustes cardiorrespiratórios durante a manobra de acentuação da arritmia sinusal respiratória: influência do tempo da manobra sobre o volume minuto, fração expirada de CO₂ e variabilidade da frequência cardíaca. **Fisioterapia e Pesquisa**, 23, n. 1, p. 68-73, jan./mar. 2016.

FREYTSIS, M.; PHILLIPPI, J. C.; COX, K. J. *et al.* The American College of Nurse-Midwives Clarity in Collaboration Project: Describing Midwifery Care in Interprofessional Collaborative Care Models. **The American College of Nurse-Midwives**, 62, n. 1, p. 101-108, janeiro 2017.

HEJJEL, L.; GAL, R. I. Heart rate variability analysis. **Acta physiologica Hungarica**, 88, n. 3, p. 219-230, setembro 2001.

HENRIQUE, A. J. Hidroterapia e bola suíça no trabalho de parto: ensaio clínico randomizado. **Acta Paulista de Enfermagem**, 29, n. 6, p. 686-692, dezembro 2016.

HSFA. **Hospital São Francisco de Assis**. História do HSFA, Jacareí, Brasil, 2016. Disponível em: <http://www.hospitalsaofrancisco.org.br/historia>. Acesso em: 06 de fev.

KAWAGUCHI, L. Y. A.; NASCIMENTO, A. C. P.; LIMA, M. S. *et al.* Caracterização da variabilidade de frequência cardíaca e sensibilidade do barorreflexo em indivíduos sedentários e atletas do sexo masculino. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, 13, n. 4, p. 231-236, jul/ago. 2007.

LIN, M.; FAN, S.-Y.; YEN, C.-F. *et al.* Heart Rate Variability Biofeedback Increased Autonomic Activation and Improved Symptoms of Depression and Insomnia among Patients with Major Depression Disorder. **Clinical Psychopharmacology and Neuroscience**, 17, n. 2, p. 222-232, maio 2019.

LIPP, M. E. N. **Manual do Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp**. São Paulo - SP, Brasil: CASAPSI, 2000.

LOBO, S. F.; OLIVEIRA, S. M. J. V. d.; SCHNECK, C. A. *et al.* Resultados maternos e neonatais em Centro de Parto Normal peri-hospitalar na cidade de São Paulo, Brasil. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, 44, n. 3, p. 812-818, setembro 2010.

LUECKEN, J. L.; APPELHANS, B. M. Heart rate variability as index of regulated emotional responding. **Review of General Psychology**, 10, n. 3, p. 229-240, setembro 2006.

MAZONI, S. R.; FARIA, D. G. S. d.; MANFREDO, V. A. Hidroterapia durante o trabalho de parto: relato de uma prática. **Arquivos da Ciência da Saúde**, 16, n. 1, p. 40-43, jan/mar. 2009.

MIZUNO, T.; TAMAKOSHI, K.; TANABE, K. Anxiety during pregnancy and autonomic nervous system activity: A longitudinal observational and cross-sectional study. **Journal of psychosomatic research**, 99, n. 1, p. 105–111, Agosto 2017.

MICHAELIS. **Dicionário escolar da língua portuguesa**. Site Michaelis, 2020. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues>. Acesso em: 06 de mar.

MOREIRA, N. J. M. D. P.; GOMES, V. C. d. O.; GOMES, M. L. Processo de implantação do banho de imersão como estratégia de alívio da dor em parturientes com gestação de alto risco. **Anais do Congresso Brasileiro de Enfermagem Obstétrica e Neonatal**, 12, n. 1, maio 2018.

NUNES, M. d. O.; RUBIRA, C. M.; FRANCO, M. C. *et al.* Variabilidade da frequência cardíaca e sistema nervoso autônomo. Anais do VII **Encontro Latino Americano de Iniciação Científica**. São José dos Campos, SP, Brasil. 1: 2081-2084 p. 2002.

OLIVEIRA, V. B. d.; GOMES, R. K. Depressão, ansiedade e suporte social em profissionais de enfermagem. **Boletim de Psicologia**, 63, n. 138, p. 23-33, junho 2013.

OMS. **Um guia prático**. Maternidade Segura: Assistência ao parto normal., Genebra, Suíça, 1996. Disponível em: http://saude.mppr.mp.br/arquivos/File/kit_atencao_perinatal/manuais/assistencia_ao_parto_normal_2009.pdf. Acesso em: 05 de fev.

PEREIRA, L. M.; TENCARTE, S. R.; MERLIM, T. M. *et al.* Imersão na água durante o trabalho de parto e parto na água: riscos, benefícios e recomendações. **Femina**, 46, n. 5, p. 324-331, Abr. 2018.

RIPPLINGER, A.; AIELLO, G.; CHAVES, R. O. *et al.* Efeitos adversos da morfina, metadona e tramadol no pós-operatório de cães submetidos à cirurgia da coluna vertebral: 180 casos (2011-2016). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 38, n. 7, p. 1431-1437, julho 2018.

ROCHA, V. A. D. A água como meio alternativo para o nascimento natural. **Dissertação de Mestrado em Ciência de Enfermagem.**, p. 113, 2009.

ROSSETTI, M. O.; EHLERS, D. M.; GUNTERT, I. B. *et al.* O inventário de sintomas de stress para adultos de lipp (ISSL) em servidores da polícia ederal de São Paulo. **Revista Brasileira de Terapias Cognitivas**, 4, n. 2, p. 108-120, dezembro 2008.

ROULEAU, C. R.; TOMFOHR-MADSEN, L. M.; CAMPBELL, T. S. *et al.* The role of maternal cardiac vagal control in the association between depressive symptoms and gestational hypertension. **Biological Psychology**, 117, p. 32-42, maio 2016.

SA, J. C. F. d.; COSTA, E. C.; SILVA, E. d. *et al.* Variabilidade da frequência cardíaca como método de avaliação do sistema nervoso autônomo na síndrome dos ovários policísticos. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, 35, n. 9, p. 421-426, janeiro 2013.

SAÚDE, M. D. **Manual de acolhimento e classificação de risco em obstetrícia (ACR)**. Portal de Boas Práticas em Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente, 2014. Disponível em: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/biblioteca/manual-de-acolhimento-e-classificacao-de-risco-em-obstetricia/#:~:text=O%20Manual%20 inclui%20o%20Protocolo,base%20nas%20evid%20C3%AAncias%20cient%20C3%ADficas%20existentes>. Acesso em: 20 de fev.

SHAW-BATTISTA, J. Systematic Review of Hydrotherapy Research: Does a Warm Bath in Labor Promote Normal Physiologic Childbirth? **The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing**, 31, n. 4, p. 303-316, outubro 2017.

SHEA, A. K.; KAMATH, M. V.; FLEMING, A. *et al.* The effect of depression on heart rate variability during pregnancy. **Clinical Autonomic Research**, 18, n. 04, p. 203-212, agosto 2008.

SILVERTHORN, D. U. **Fisiologia Humana: Uma Abordagem Integrada**. Porto Alegre. RS. Brasil, RS, Brasil: Artmed, 2017. 8582714033.

STARK, M. A. Testing Effectiveness of Therapeutic Showering in Labor. **The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing**, 31, n. 2, p. 109-117, abr/jun. 2017.

STARK, M. A.; MILLER, M. G. Barriers to the Use of Hydrotherapy in Labor. **Journal of Obstetric, Gynecology & Neonatal Nursing**, 38, n. 6, p. 667-675, novembro 2009.

SUS. **ASSISTÊNCIA AO PARTO E NASCIMENTO - Diretrizes para Cuidado Multidisciplinar**. Prefeitura de Belo Horizonte p. 24, 2015. Disponível em: https://www.abenfo.org.br/site/biblioteca/arquivos/manuais/241_ProtocoloAssistenciaParto_Nascimento-18-12-2015.pdf.

TAKEDA PHARMA LTDA. **Dramin B6 DL**. Site Consultaremedio, atualizado em outubro de 2020. Disponível em: <https://consultaremedios.com.br/dramin-b6-dl/bula>. Acesso em: 07 de mar.

TERCAN, M.; EFE, E. M.; TURKER, G. *et al.* Metoclopramida e ondansetrona alteram o bloqueio neuromuscular induzido por mivacúrio? - um estudo randomizado. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, 64, n. 1, p. 35-39, jan/fev. 2014.

TRACY, L. M.; LOANNOU, L.; BAKER, K. S. *et al.* Meta-analytic evidence for decreased heart rate variability in chronic pain implicating parasympathetic nervous system dysregulation. **The Journal of International Association for the Study of Pain**, 157, n. 1, p. 7-29, janeiro 2016.

VANDERLEI, L. C. M.; PASTRE, C. M.; HOSHI, R. A. *et al.* Basic notions of heart rate variability and its clinical applicability. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, 24, n. 2, p. 205-217, abr/jun. 2009.

YEH, R.-G.; SHIEH, J.-S.; CHEN, G.-Y. *et al.* Detrended fluctuation analysis of short-term heart rate variability in late pregnant women. **Autonomic Neuroscience**, 150, n. 2, p. 122-126, outubro 2009.