



**FASIPE – FACULDADE DE SINOP – CAMPUS SINOP CURSO DE
FISIOTERAPIA**

ANDRESSA KAREN GIANOTTO

LUANA FLORÊNCIO RAMOS

**TREINAMENTO FUNCIONAL EM UMA PORTADORA DE
SÍNDROME DE DOWN NA MELHORA DO
CONDICIONAMENTO CARDIORRESPIRATÓRIO: ESTUDO
DE CASO**

SINOP/MT
2018

ANDRESSA KAREN GIANOTTO

LUANA FLORÊNCIO RAMOS

**TREINAMENTO FUNCIONAL EM UMA PORTADORA DE
SÍNDROME DE DOWN NA MELHORA DO
CONDICIONAMENTO CARDIORRESPIRATÓRIO: ESTUDO
DE CASO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado para a banca examinadora do curso de Fisioterapia da FASIPE – Faculdade de Sinop como exigência parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia. Professor orientador: Fabiano Pedra Carvalho

SINOP/MT

2018

ANDRESSA KAREN GIANOTTO

LUANA FLORÊNCIO RAMOS

**TREINAMENTO FUNCIONAL EM UMA PORTADORA DE
SÍNDROME DE DOWN NA MELHORA DO
CONDICIONAMENTO CARDIORRESPIRATÓRIO: ESTUDO
DE CASO**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Examinador: _____

Prof. Examinador: _____

Prof. Examinador: _____

SINOP/MT, ____/____/2018

DEDICAMOS

A nossos pais, orientadores, professores, amigos e a todos que nos auxiliaram na execução deste trabalho direta ou indiretamente.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus que nos deu o dom da vida, paciência, foco, determinação, esperança e amor para que pudéssemos enxergar nossa profissão como um meio de fazer o bem, e por nos conceder capacidade e sabedoria para realizarmos essa pesquisa e obtermos o título Ensino Superior.

Aos nossos pais, que sempre nos apoiaram durante esses anos e nos encorajaram para que concluíssemos o curso. Aos professores que nos incentivaram todos esses anos, especialmente nosso orientador Fabiano Pedra Carvalho, que nos exigiu o máximo de nosso empenho para que concluíssemos a pesquisa de forma satisfatória. Aos amigos e a todos que contribuíram direta ou indiretamente durante o desenvolvimento desta pesquisa.

“ A Persistência é o Caminho do Êxito”

Charles Chaplin

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 METODOLOGIA	10
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES	12
4 REFERÊNCIAS.....	20

TREINAMENTO FUNCIONAL EM UMA PORTADORA DE SÍNDROME DE DOWN NA MELHORA DO CONDICIONAMENTO CARDIORRESPIRATÓRIO: ESTUDO DE CASO

Andressa Karen Gianotto

Luana Florêncio Ramos

Fabiano Pedra Carvalho

RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo demonstrar um protocolo de treinamento funcional em uma paciente portadora de Síndrome de Down na melhora do condicionamento cardiorrespiratório. A Síndrome de Down é uma síndrome genética caracterizada pela distribuição errada dos cromossomos. Indivíduos sindrômicos tem maior predisposição a problemas respiratórios devido à presença de hipotonia generalizada, sobrepeso e alterações posturais. Foi realizada a avaliação da paciente pelo Teste do Degrau de 6 minutos (TD6). Posteriormente elaborou-se a conduta em fisioterapia respiratória. O TD6 apresentou responsividade positiva na avaliação da paciente pois a conduta mostrou-se benéfica na melhora do condicionamento respiratório da paciente.

Palavras-chave: treinamento de força, alterações respiratórias, atividade física, reabilitação pulmonar.

FUNCTIONAL TRAINING IN A DOWN SYNDROME CARRIER IN THE IMPROVEMENT OF CARDIORRESPIRATORY CONDITIONING: CASE STUDY

ABSTRACT

The research aims to present a functional interview protocol in a patient with Down Syndrome in the improvement of cardiorespiratory fitness. Down Syndrome is a genetic syndrome characterized by distribution at the crossroads of chromosomes. Syndromic individuals are more prone to respiratory problems due to the presence of generalized hypotonia, overweight and postural changes. A patient evaluation was performed by the 6-minute Step Test (TD6). Subsequently a conduct in respiratory physiotherapy was elaborated. The TD6 presented responsiveness in the evaluation of the patient through a program that showed efficacy in the improvement of the respiratory conditioning of the patient.

Key words: strength training, respiratory changes, physical activity, pulmonary rehabilitation.

INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down é uma síndrome genética caracterizada pela distribuição errada dos cromossomos. Em um indivíduo normal cada célula apresenta 46 cromossomos, que são divididos em 23 pares, já o indivíduo com Síndrome de Down terá um cromossomo a mais no par de número 21, acarretando em 47 cromossomos (TORQUATO et. al., 2013).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) a proporção estimada de casos de Síndrome de Down é de 1:1000 nascimentos vivos. Fontes científicas ressaltam que a incidência da SD está relacionada ao aumento da idade materna (após os 35 anos), sendo 1:100 entre 40 e 44 anos e de 1:50 após os 45 anos de idade (COELHO, 2016).

Segundo Romão e Caetano (2009), o portador da Síndrome de Down tem como características principais a hipotonia muscular, frouxidão ligamentar, baixa estatura, aumento do peso corporal, protusão da língua, uma única prega palmar, depressão da base nasal, inclinação da pálpebra superior, braquicefalia e retardamento mental.

Portadores de Síndrome de Down têm predisposição a problemas respiratórios, que são agravados devido às alterações posturais e fraqueza muscular generalizada presente nestes indivíduos. Essas complicações podem surgir por obstrução das vias aéreas superiores, hipertensão pulmonar, doença das vias respiratórias inferiores, hipoplasia, cardiopatias congênitas, imunodeficiência, apneia obstrutiva do sono, hipotonia e obesidade (CASTOLDI, PÉRICO, GRAVE, 2012).

É comum a presença de variações morfológicas do parênquima pulmonar e das vias aéreas inferiores. Pode haver uma diminuição da quantidade de alvéolos com tamanhos maiores que o comum. Os ductos alveolares são distendidos e espaçosos, o que proporciona uma inapropriada alveolarização dos bronquíolos respiratórios e demais elementos pulmonares (SGARIBOLDI et. al., 2013).

Alterações como enfraquecimento muscular respiratório são frequentes em portadores de Síndrome de Down devido à hipotonia generalizada. Desta forma, o treinamento cardiopulmonar, além do ganho complementar da força muscular, é capaz de favorecer a redução das complicações respiratórias. Por isso, são indispensáveis a fisioterapia respiratória e a realização de atividade física prévia visando amenizar tais complicações. (SGARIBOLDI et. al., 2013).

O teste do degrau de 6 minutos é classificado como modelo para avaliar a tolerância ao exercício, pois avalia respostas anormais do sistema musculoesquelético e capacidade funcional, cardiovascular e respiratória, além de ser muito utilizado na prescrição e acompanhamento de treinamento físico na reabilitação cardiorrespiratória, por ser eficaz e de baixo custo. O mesmo tem se mostrado proveitoso por causa da facilidade em ser realizado em um ambiente físico pequeno e demonstra-se efetivo no parecer da tolerância ao exercício pois tem alta exigência metabólica quando comparado a outros testes (PESSOA et. al., 2012).

De acordo com Fernandes (2009), a fisioterapia respiratória proporciona a melhora da capacidade do indivíduo em realizar exercício físico, melhora a qualidade de vida, provoca a redução da dispneia e da fadiga e reduz os níveis de estresse e depressão.

O tratamento fisioterapêutico é de grande relevância para indivíduos com SD devido à assistência cardiopulmonar, que proporciona benefícios como o aumento da força muscular respiratória e conseqüentemente, a melhora da qualidade de vida. O maior ganho é o prolongamento da sobrevivência, que acontece através da melhora da disposição dos indivíduos e do aumento do condicionamento dos músculos respiratórios (SCHUSTER et al., 2012). A hipotonia é a principal característica que a fisioterapia destaca para o tratamento de indivíduos com Síndrome de Down; como benefícios tem-se a melhora da função respiratória, da coordenação motora e da força muscular por meio de várias técnicas, sendo que uma das mais importantes é o exercício aeróbico (CASTOLDI, PÉRICO, GRAVE, 2012).

Diante disso, esta pesquisa tem como objetivo demonstrar um protocolo de treinamento funcional em uma paciente portadora de Síndrome de Down na melhora do condicionamento cardiorrespiratório, verificar a responsividade do Teste do Degrau de 6 minutos (TD6), descrever as principais características que acometem os indivíduos com esta síndrome e examinar as principais alterações cardiorrespiratórias presentes nos mesmos.

METODOLOGIA

A presente pesquisa é caracterizada como um estudo de caso de natureza qualitativa, do tipo exploratória, em que para a participação teve-se como critério de escolha o indivíduo apresentar a Síndrome de Down.

Foi avaliada uma paciente do sexo feminino com 19 anos de idade. Ao responsável pela paciente, entregou-se um termo de consentimento livre esclarecido solicitando a autorização para que a portadora pudesse participar da pesquisa. Inicialmente foi realizada a avaliação da paciente na qual foram obtidas informações que contribuíram para a conduta fisioterapêutica.

A capacidade cardiorrespiratória foi avaliada por meio do Teste do Degrau de 6 minutos (TD6) e pelo exame físico. Foram observadas características físicas como expansibilidade torácica, tipo de tórax, padrão respiratório, via de entrada de ar, uso de musculatura acessória e ausculta respiratória, se possui dispneia, tosse, escarro, dor torácica, edema ou cianose, bem como as características psicossociais da paciente.

O teste do degrau de 6 minutos (TD6) foi realizado em um degrau de 20 centímetros de altura, com 80 centímetros de comprimento e 40 centímetros de largura. Foi iniciado com a paciente em posição ortostática, sendo orientada a subir e descer o degrau de acordo com a sua capacidade física, recebendo estímulos verbais de incentivo durante 6 minutos, interrompendo o teste caso sentisse necessidade, intercalando os membros inferiores e sem apoio dos membros superiores. Os sinais vitais foram avaliados antes, durante e após o teste. Com os dados coletados foi elaborada uma conduta específica em fisioterapia cardiopulmonar. Ao final dos sessenta dias de tratamento o Teste do Degrau de 6 minutos (TD6) foi realizado novamente para verificar a responsividade do mesmo em relação à conduta elaborada.

O tratamento foi realizado durante sessenta dias, duas vezes por semana, no período vespertino, sendo que cada sessão teve duração de sessenta minutos. O plano de tratamento da paciente contou com exercícios respiratórios e exercícios aeróbicos como caminhada e corrida. Durante a realização dos exercícios a paciente era sempre orientada a realizá-los da forma correta e recebia estímulo verbal para incentivá-la durante a aplicação dos mesmos. Apesar de a paciente sentir dificuldade em realizar os exercícios respiratórios no início, após a compreensão eles foram executados com facilidade. Os exercícios aplicados foram:

Soluções Respiratórios: 1. Faz-se sucessivas inspirações rápidas pelo nariz, até a capacidade pulmonar máxima; 2. Sustenta-se a capacidade pulmonar máxima por três segundos; 3. Faz-se uma expiração lenta e gradual pela boca, eliminando todo o ar inspirado. Executando 3 x 12 inspirações profundas com pausa.

Inspiração fracionada: 1. Realiza-se uma pequena inspiração pelo nariz; 2. Sustenta-se esta inspiração por dois segundos; 3. Repete-se os passos 1 e 2 até que o paciente chegue à capacidade pulmonar máxima; 4. Sustenta-se a capacidade pulmonar máxima por três

segundos; 5. Realiza-se uma expiração pela boca, lenta e gradual eliminando todo o ar inspirado.

Inspiração máxima: 1. Realiza-se uma inspiração pelo nariz até a capacidade pulmonar máxima; 2. Sustenta-se a inspiração por três segundos; 3. Realiza-se uma expiração eliminando todo o ar presente nos pulmões. Realizando 3 x 12.

Respiração diafragmática: 1. Faz-se uma inspiração pelo nariz de forma lenta e gradual, direcionando o volume inspirado para a base do tórax, estimulando o uso do músculo diafragma; 2. Mantém-se a inspiração por três segundos; 3. Faz-se uma expiração pela boca de forma lenta e gradual eliminando todo o ar inspirado. Executando 3 x 12 inspirações profundas com pausa.

Frêmito labial: 1. Realiza-se uma inspiração pelo nariz de forma lenta até a capacidade pulmonar máxima; 2. Sustenta-se a inspiração por três segundos; 3. Realiza-se uma expiração pela boca de forma lenta, usando os lábios como resistência à saída do ar. Executando 3 x 12 inspirações profundas com pausa.

Respirom: Manobras inspiratórias com o Respirom® modelo Classic ou Athletic 1 (NCS do Brasil, Brasil), executando 3 x 20 inspirações profundas com pausa; Paciente realizou as manobras inspiratórias com o inspirômetro de incentivo à fluxo Respirom® com inspirações profundas e com o maior pico de fluxo inspiratório possível.

Caminhada/ Corrida: Devido a sua desmotivação em realizar as atividades, optamos por brincadeiras para que a paciente tivesse maior interesse em executá-las, de modo que ela realizasse exercícios aeróbicos de forma mais divertida. Foram realizados exercícios dinâmicos como brincadeiras do tipo “queimada”, “rouba bandeira”, futebol e “pega-pega”, para efetivar corridas, com duração de 25 minutos dependendo do seu condicionamento no dia.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A portadora de síndrome de Down escolhida possui 19 anos de idade, atualmente é estudante da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE). A mesma é sedentária e nunca realizou atividade física regularmente. Exibe IMC de 35,4 kg/m², o qual caracteriza-se como obesidade. Ao realizar a avaliação foram constatadas diversas alterações musculoesqueléticas; na realização da marcha pode-se observar base de sustentação alargada,

pé plano e instabilidade ao efetuar exercícios. Apresentou ainda hipotonia e frouxidão ligamentar, características típicas do indivíduo sindrômico. (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados da Avaliação

Avaliação Pneumofuncional	
Exame Físico	
Tipo de Tórax	Normal
Expansibilidade Torácica	Diminuída
Padrão Respiratório	Abdominal/Diafragmático
Via de Entrada de Ar	Mista
Uso de Musculatura Acessória	Não
Mobilidade do Gradil Costal	Diminuída
Sintomatologia	
Dispneia	Ausente
Tosse	Ausente
Dor Torácica	Ausente
Edema	Presente
Cianose	Ausente

Pesquisas apontam que a presença de excesso de peso em portadores sindrômicos é relativamente maior do que no restante da população, portanto é um dos fatores de atenção essencial por estar associada ao alto índice de mortalidade e morbidade. Na Síndrome de Down o sedentarismo não é só um fator de exacerbação de inúmeras disfunções (como por exemplo, as cardiopatias congênitas), mas também pode estar associado a outros distúrbios, como o hipotireoidismo (PEREIRA, 2009). Normalmente a obesidade é observada na adolescência ou início da fase adulta. Podem ocorrer dificuldade na alimentação após o nascimento devido a hipotonia e a língua proeminente, mas após certa idade a ingestão alimentar aumenta, o que fundamenta a prática de exercício físico (COELHO, 2016).

Vários autores confirmam que a alteração muscular presente nestes indivíduos é existente a partir do nascimento. Ela inicia-se no sistema nervoso central, interferindo em toda a musculatura e ligamentos, acomete diretamente o desenvolvimento psicomotor e, mesmo diminuindo com o passar do tempo, ficará presente por toda a vida (JANAINA et. al., 2008).

Rossetti (2011) ressalta que devido à alteração musculo-ligamentar, indivíduos com SD possuem déficit na postura e na marcha, o que acomete o aparelho locomotor, causando consequências acumulativas e sobrecarregando as articulações. O desenvolvimento motor se dá

de forma mais lenta, gerando déficit nas fases da evolução motora normal. A alteração postural afeta a coordenação motora, a junção motora ou apenas provoca movimentos irregulares.

Inicialmente a paciente apresentou dificuldade para se adaptar aos lugares em que a sessão estava sendo realizada, pois ela não estava se adaptando e interagindo de forma adequada para a realização das atividades. Com isso, as sessões foram feitas em lugares diferentes para que a portadora se sentisse confortável e interessada na conduta. Dentre os lugares que o atendimento foi realizado, foi verificado que a paciente teve maior produtividade no Parque Ecológico Florestal de Sinop, pois esta é uma área que apresenta grande espaço verde para executar os exercícios e, com a natureza, a paciente se sentia empolgada, efetuando os exercícios com maior interesse e concentração.

Foi possível observar que a paciente possui humor instável característico da síndrome, no entanto, é comunicativa e possui uma boa relação psicossocial. Durante a avaliação a paciente teve um comportamento calmo na maior parte do tempo, contudo em alguns momentos apresentou irritabilidade. Observou-se ainda pouca concentração quando solicitada a realizar algumas atividades, apresentando dificuldade em compreender o exercício proposto. Após alguns dias de tratamento a paciente passou a ter uma maior compreensão dos exercícios e realizava-os sem dificuldade, no entanto, a mesma se distraía facilmente, sendo sempre necessário chamar sua atenção para que os exercícios fossem realizados com eficiência.

Ao final das sessões a paciente ficou chateada com a finalização da fisioterapia, pois ela já estava acostumada a rotina de exercícios realizados. A mãe da paciente relatou que após alguns dias do término a mesma estava triste. Foi efetuada a orientação dos pais para que a paciente continuasse realizando o uso do dispositivo Respirom e, se possível, a realização de caminhada e brincadeiras que fizessem com que a paciente fosse mais ativa.

Paula, Alves e Arruda (2016), constataram que portadores de Síndrome de Down desenvolvem sua personalidade de acordo com as experiências vivenciadas. Alguns aspectos que se destacam nestes portadores é o comportamento sereno, entretanto episódios de teimosia e birras são comuns, além de manifestar respostas de forma mais lenta, como o processamento de informações, olhar mais prolongado, dificuldade na memorização, déficit de atenção, costumes repetitivos e impulsividade.

Teste do Degrau de 6 minutos

O teste do degrau de 6 minutos é classificado como modelo para avaliar a tolerância ao exercício, pois avalia respostas anormais dos sistema musculoesquelético e capacidade funcional, cardiovascular e respiratória, além de ser muito utilizado na prescrição e

acompanhamento de treinamento físico na reabilitação cardiorrespiratória, por ser eficaz e de baixo custo. O mesmo tem se mostrado proveitoso devido sua facilidade em ser realizado em um ambiente físico pequeno e demonstra-se efetivo no parecer da tolerância ao exercício pois tem alta exigência metabólica quando comparado a outros testes (PESSOA et. al., 2012).

A Escala Modificada de Borg é o método utilizado para mensuração do grau da dispneia de forma direta, antes, durante e após a realização do esforço físico, no instante em que o paciente está tendo a sensação (CAVALCANTE et. al., 2008).

Para o cálculo do VO₂ foi utilizada uma fórmula proposta pelo *American College of Sports Medicine* (ACSM) (2007). $VO_2 \text{ max ml/ kg/min} = 0,2 \times (\text{ritmo de subida}) + 1,33 \times 1,8 \times (\text{altura do degrau em metros}) \times (\text{ritmo de subidas}) + 3,5$. O Ritmo de Subida = número de subidas/6 minutos.

Segundo Alves (2010), o oxigênio adquirido em nível alveolar é caracterizado como volume de oxigênio (VO₂), sendo que este é levado pelo sangue e consumido pelos tecidos. O VO₂ atinge seus valores máximos quando um indivíduo realiza um exercício físico em intensidade alta (VO₂max). O nível da capacidade funcional do sistema cardiorrespiratório pode ser avaliado pelo VO₂max, o qual é considerado um parâmetro fisiológico. Sendo assim, ele é frequentemente usado como referência de capacidade aeróbica e, portanto, é utilizado para avaliações diagnósticas da função cardiovascular e para prescrição de treinamento físico.

Resultados pré-tratamento

Durante a execução do teste pré-tratamento a paciente interrompeu o mesmo aos 2 minutos e 56 segundos devido ao quadro de dispneia intensa, não houve uma desaturação periférica (Sat. O₂ = 97 %), contudo houve aumento da frequência cardíaca e da sensação de esforço. Descansou sentada e retornou aos 3min e 36seg (FC = 139bpm e Sat O₂ = 96%) até a finalização do teste. A paciente se queixou quanto a fadiga, dor nos pés e panturrilhas. O total do número de subidas ao final de 6 minutos foi de 93. O VO₂ máximo foi de 14,02 ml/ kg/min, o qual é caracterizado como nível baixo de aptidão física. (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados Teste do Degrau de 6 minutos (TD6)

	Parâmetros Avaliados						
	PRÉ TESTE	TESTE			PÓS TESTE		
		2 ° min.	4 ° min.	6 ° min.	1 ° min.	3° min.	6 ° min.
P.A (mmHg)	110 x 70				142 x 60	142 x 60	140 x 60
F.C (Bpm)	94	120	150	156	123	102	100
Sat. O2 (%)	97	97	97	92	98	97	97
F.R (irpm)	20	30	30	32	24	20	16
Escala Borg	1	4	6	7	7	5	2

P.A. – Pressão Arterial / F.C. – Frequência Cardíaca / F.R. – Frequência Respiratória / Sat. O2 – Saturação de Oxigênio

III3Escala de Borg modificada CR-10

De acordo com a tabela 2, foi possível observar que houve aumento significativo da pressão arterial sistólica e diminuição da pressão diastólica, aumento da frequência cardíaca, aumento da frequência respiratória, e aumento da sensação de esforço, mas não houve desaturação periférica (Sat. O2= 92 %).

Durante a realização de atividades físicas, o valor de oxigênio disponível no sangue é diminuído. No decorrer da prática do exercício o corpo tem a capacidade de se adaptar a variados níveis de oxigenação devido ao aumento da frequência respiratória. Quando o corpo não recebe a quantidade de oxigênio adequada durante o exercício físico, a respiração se torna dificultosa e possivelmente a atividade deverá ser interrompida (KOMMERS, PANDA, 2017).

Kisner (2016), afirma que dentre as alterações que ocorrem à resposta cardiovascular ao exercício estão a vasoconstrição geral, em que a presença de sangue nos rins, fígado, intestino e músculos que não estão sendo utilizados se desviam para os músculos em atividade. O débito cardíaco se eleva devido ao aumento da contração do miocárdio, resultando no aumento da frequência cardíaca, aumento do fluxo de sangue, causando a constrição dos vasos. A pressão arterial se eleva devido ao aumento do débito cardíaco. Após o tempo de repouso ao exercício, acontece a diminuição da frequência cardíaca e a redução da pressão arterial, sendo que a maior diminuição é na pressão arterial sistólica e é mais evidente em indivíduos hipertensos. É possível que o volume sanguíneo e a hemoglobina se eleve, o que colabora na capacidade de oferta de oxigênio do sistema.

Resultados pós-tratamento

Quanto à responsividade do TD6, pode-se observar aumento significativo no número de subidas, que foi de 35 degraus a mais em relação ao teste anterior. Foi possível constatar ainda que o nível de dispneia e fadiga observado pela escala de Borg foi menor, e a paciente não relatou dor durante a execução do exercício. (Tabela 3).

Tabela 3. Resultados do Teste do Degrau de 6 minutos (TD6) ao final do tratamento

Parâmetros Avaliados							
	PRÉ TESTE	TESTE			PÓS TESTE		
		2 ^o min.	4 ^o min.	6 ^o min.	1 ^o min.	3 ^o min.	6 ^o min.
P.A (mmHg)	100 x 80				130 x 80	130 x 70	130 x 70
F.C (Bpm)	80	115	138	149	139	129	118
Sat. O2 (%)	99	93	99	97	98	98	97
F.R (irpm)	18	22	24	29	22	19	16
Escala Borg	0	2	5	6	5	4	2

P.A. – Pressão Arterial / F.C. – Frequência Cardíaca / F.R. – Frequência Respiratória / Sat. O2 – Saturação de Oxigênio
Escala de Borg modificada.

As medias do VO2 máximo foram significativamente maiores após a realização do programa de treinamento, o qual se deu em 17,97, no entanto, segundo a ACSM (2007), o nível de aptidão física da paciente ainda é “fraco” ou “muito fraco”, pois o valor atingido é inferior a 20 ml/kg/min (MORAIS, 2016).

Com relação a pressão arterial, houve diminuição da pressão sistólica quando comparada com o teste anterior. A realização de exercício físico auxilia no controle dos níveis pressóricos; a atividade física aeróbica causa um efeito hipotensor, o qual é verificado logo após uma única sessão de treinamento, sendo assim, a pressão arterial pode ter uma redução significativa com a prática de atividade física orientada (CHRISTOFARO, 2008).

Ciolac (2010), concorda com o autor acima e diz que a prática de exercícios aeróbicos tem como benefícios a diminuição da pressão arterial e aumento da capacidade cardiorrespiratória, por isso a pratica regular de atividade física é benéfica e primordial na regularização da pressão arterial.

Para Cavinato (2010), a realização de atividade física é considerada a maneira mais acessível, de baixo custo e eficaz para uma melhor qualidade de vida, a qual proporciona benefícios como melhora osteomioarticular, melhora do sistema cardiorrespiratório, melhoras psicossociais e metabólicas.

Ao observar a saturação de oxigênio, os valores pré e pós-intervenção da paciente foram semelhantes, não havendo desaturação periférica. Em situações normais a saturação de oxigênio tem como resultado ideal valor acima de 89%, ou seja, o oxigênio deve estar sendo carregado por mais de 89% das células vermelhas. Essa informação é coletada por um dispositivo pequeno chamado oxímetro, pelo qual é possível mensurar a quantidade de oxigênio que o sangue está transportando. Sendo assim, o valor de oxigênio obtido com um oxímetro é denominado de nível de saturação de oxigênio (SaO₂) (SBPT, 2016).

Segundo Carvalho (2014), a atividade física tem a capacidade de preservar o condicionamento, causando um aumento no consumo de oxigênio e gerando vários retornos fisiológicos, principalmente no sistema cardiovascular. Os mecanismos fisiológicos proporcionam o aumento da frequência cardíaca (FC), aumento do volume sistólico de ejeção do coração, aumento do débito cardíaco (DC) e provoca a hipertrofia do miocárdio.

Em vista destes aspectos, no presente estudo o treinamento funcional proporcionou a melhora do condicionamento cardiorrespiratório da paciente, o qual é comprovado pelo aumento do número de subidas, como também pelo aumento do VO₂ máximo. Notou-se ainda que ao final do tratamento houve a melhora da expansibilidade torácica e da mobilidade do gradil costal.

Um estudo feito por Moraes (2016) utilizou o TD6 como uma forma de verificar o condicionamento cardiorrespiratório em um grupo de mulheres após um programa de treinamento monitorado à distância. O teste mostrou-se efetivo em verificar a responsividade do tratamento e os resultados do VO₂ máximo, semelhante aos resultados da presente pesquisa, apresentaram melhora significativa, a qual foi comprovada pelo aumento do número de subidas e pela resposta benéfica dos demais parâmetros avaliados.

Em indivíduos que são obesos, é possível observar o aumento da capacidade física com exercícios físicos praticados uma vez por semana, pois estes indivíduos encontram-se com um estado físico bastante abaixo do apropriado e por isso qualquer estímulo pode causar melhora no desempenho físico ((MARCON, GUS, NEUMANN, 2011).

Mulheres com obesidade possuem a capacidade funcional reduzida e o aumento da massa corpórea está intimamente associada com o agravamento da capacidade física. A

realização regular de atividade física proporciona a melhora da capacidade funcional, mesmo que não proporcione redução de peso (ORSI, et al., 2008).

Vários autores corroboram a eficiência do teste, no entanto foi possível observar que não existe um padrão para a execução do mesmo, podendo ser realizado de várias formas, as quais variam de acordo com o paciente. Marrara et. al. (2012), afirmam que o teste é realizado com o paciente em pé, em que o mesmo irá subir e descer o degrau no seu ritmo no decorrer de 6 minutos, interrompendo de acordo com a tolerância e necessidade do paciente. Deve-se intercalar os membros inferiores, mas sem apoio dos membros superiores, os quais ficarão imóveis ao longo do corpo. Os autores realizaram o teste em um degrau de 20 cm de altura, com 80 cm de comprimento, 40 cm de largura com piso antiderrapante.

Peregrino et. al. (2015) corroboram com a maneira que o TD6 foi aplicado e afirmam que no decorrer do teste o indivíduo precisa ser orientado para que execute o exercício de forma ligeira, no entanto em uma velocidade em que o mesmo consiga dar continuidade e interrompa o teste apenas se apresentar fadiga, dispneia ou alguma outra razão que o impossibilite de realizá-lo.

CONCLUSÃO

Foi observado que portadores de síndrome de Down (SD) têm predisposição a problemas respiratórios, que são agravados com as alterações posturais e hipotonia muscular generalizada presente nestes indivíduos. Estas complicações podem surgir devido a obstruções das vias aéreas superiores, hipertensão pulmonar, doença das vias respiratórias inferiores, apneia obstrutiva do sono e obesidade.

Estes indivíduos têm maior predisposição a apresentar variações morfológicas do parênquima pulmonar e das vias aéreas inferiores. Pode haver uma diminuição da quantidade de alvéolos com tamanhos maiores que o normal. Os ductos alveolares podem ser distendidos e espaçosos, causando uma alveolarização inadequada dos bronquíolos respiratórios e demais elementos pulmonares.

A fisioterapia respiratória é benéfica nestes indivíduos pois ela proporciona a melhora da capacidade em realizar atividades físicas, melhora a força da musculatura respiratória, reduz a dispneia e diminui o estresse e a depressão.

Os resultados do presente estudo evidenciaram que houve melhora do condicionamento cardiorrespiratório da paciente avaliada. Foi possível observar diminuição da fadiga e dispneia, diminuição da pressão arterial e da frequência respiratória e o aumento do VO₂ máximo. Portanto, o plano de treinamento funcional aplicado mostrou-se eficiente na voluntária e o TD6 apresentou responsividade positiva na avaliação da capacidade física.

Sendo assim, sugere-se que a conduta aplicada à paciente pode ser realizada no tratamento de indivíduos com Síndrome de Down (SD) na melhora da capacidade cardiopulmonar e o Teste do Degrau de 6 minutos é uma opção a ser utilizada para avaliar a responsividade do tratamento cardiorrespiratório nestes indivíduos.

Com o final da pesquisa realizada o nosso sentimento foi de gratidão à paciente, devido à sua colaboração e gratidão aos pais que confiaram em nós para que efetuássemos a pesquisa com a portadora. Tivemos grande experiência com o estudo realizado, pois verificamos que através das dificuldades nós conseguimos melhorias na qualidade de vida da paciente através da fisioterapia. Esse sentimento de realização faz com que sejamos fortalecidas para encarar todas as dificuldades que a nossa profissão irá nos apresentar.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Jesser Alves; CAMPBELL Carmen; PARDONO, Emerson; SOTERO, Rafael Costa; MAGALHÃES, Guilherme; SIMÕES, Herbert Gustavo. *Validade de Equações de Predição em Estimar o VO_{2max} de Brasileiros Jovens a Partir do Desempenho em Corrida de 1.600m*. Distrito Federal: 2010. Laboratório de Avaliação Física e Treinamento (Lafit). Rev Bras Med Esporte – Vol. 16, p. 57-60.

ABAD, César Cavinato Cal; SILVA, Ricardo Severino; MOSTARDA, Cristiano; SILVA, Ivana Cinthya de Moraes. *Efeito do exercício aeróbico e resistido no controle autonômico e nas variáveis hemodinâmicas de jovens saudáveis*. São Paulo:2010. Rev. bras. Educ. Fís. Esporte, v.24, n.4, p.535-44, out./dez.

CASTOLDI, Anieli; PÉRICO, Eduardo; GRAVE, Magali. Avaliação da força muscular e capacidade respiratória em pacientes com síndrome de Down após bad ragaz. *Rev Neurocienc*, São Paulo, v.20, n.3, p. 386-391, abr. 2012.

CARVALHO, Edina Ferreira; OLIVEIRA, Herick Ulisses; SOUZA, Gioname Galdino. *Benefícios da atividade física aeróbica aplicada a portadores de hipertensão arterial: uma revisão de literatura*. Revista Movimenta ISSN: 1984-4298 Vol. 7 N 1 (2014).

CAVALCANTE, Tatiana Medeiros; DICCINI, Solange; BARBOSA, Dulce Aparecida; BITTENCOURT, Ana Rita Cássica. Uso da escala modificada de borg na crise asmática. *Acta Paul Enferm*, São Paulo, v.21, n.3, p. 466-473, 2008.

CIOLAC Emmanuel Gomes. *Efeito do exercício aeróbico intervalado versus contínuo sobre o perfil hemodinâmico, metabólico e hormonal de mulheres jovens normotensas filhas de hipertensos*. São Paulo: 2010. p. 0-83.

COELHO, Charlotte. A síndrome de down. *O Portal dos Psicólogos*, São Paulo, mar., 2016.
FERNANDES, Alba Barros Souza. Reabilitação respiratória em DPOC: a importância da abordagem fisioterapêutica. *Pulmao*, Rio de Janeiro, v.1, n.1, p.71-78, mar., 2009.

CHRISTOFARO, Diego Giulliano Destro, et al. Efeito da Duração do Exercício Aeróbio sobre as Respostas Hipotensivas Agudas Pós-Exercício. *Rev SOCERJ*, Rio de Janeiro, v.21, n.6, p. 404-408, nov-dez., 2008.

FRANTZ, Thiago Kommers; PANDA, Maria Denise Justo. Saturação de oxigênio durante o exercício físico dos praticantes do pibex intervalo ativo. XXII SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO. Rio Grande do Sul. 2017.

JANAINA, Helena; ROCHA, Luizanne; KALANE, Menna; CAMELO, Naiane Soares Suellen; LIMA, Waléria; CARVALHO, Laureny. Intervenção fisioterapêutica na síndrome de down. *Faculdade de Ensino Superior de Floriano: FAESF*. 2008.

KISNER Carolyn; COLBY Lynn Allen. *Exercícios Terapêuticos: fundamentos e técnicas*. 6. ed. São Paulo. Editora Manole Ltda. 2016. 1023 p.

MARCON, Emilian Rejane; GUS, Iseu; NEUMANN, Cristina Rolim. Impacto de um programa mínimo de exercícios físicos supervisionados no risco cardiometabólico de pacientes com obesidade mórbida. *Arq Bras Endocrinol Metab*, São Paulo, v.55, n.5, p. 331-338, 2011.

MARRARA, Kamilla Tays; MARINO, Diego Marmorato; JAMAMI, Maurício; JUNIOR, Antônio Delfino Oliveira; LORENZO, Valéria Amorim Pires. Responsividade do teste do degrau de seis minutos a um programa de treinamento físico em pacientes com DPOC. *J Bras PNEUMOL*, Rio de Janeiro, v.38, n.5, p. 579-587, 2012.

MORAIS, Katia, Ferreira. Efeitos De Um Programa de Exercícios Físicos Monitorado à Distância na Aptidão Física de Mulheres Obesas. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano. Universidade Metodista de Piracicaba. 2016.

ORSI, Juliana, Viana, Andrade, et al. Impacto da obesidade na capacidade funcional de mulheres. *Rev. Assoc. Med. Bras*, São Paulo, v.54, n.2, p. 106-109, mar-abr., 2008.

PAULA, Adão; ALVES, Kaique; ARRUDA, Eduardo Okuhara. Treinamento de força e síndrome de down. *Do Corpo: Ciências e Artes*, Caxias do Sul, v.6, n.1, 2016.

PEREGRINO, Anny; SANTOS, Carina; AGENOR, Amanda; SILVA, Jully; GREGO, Rebeca; FERREIRA, Viviane. Aplicação do teste do degrau: uma revisão integrativa. *Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS*, Poço de Caldas, 2015.

PEREIRA Joana Flávia Calheiros Gonçalves. Obesidade na Síndrome de Dow. *Faculdade de ciência da nutrição de alimentação da Universidade do Porto: FCNAUP*, 2009.

PESSOA, Bruna Varanda; JAMAMI, Mauricio; BASSO, Renata Pedrolongo; REGUEIRO, Eloisa Maria Gatti; LORENZO, Valéria Amorim Pires; COSTA, Dirceu. Teste do degrau e teste da cadeira: comportamento das respostas metabólo-ventilatórias e cardiovasculares na DPOC. *Fisioter. Mov.*, Curitiba, v.25, n.1, p. 105-115, jan-mar. 2012.

ROMÃO, Amanda Lopes; CAETANO, Lenita Ferreira. Efeitos da hidrocinesioterapia no paciente portador de síndrome de down. *Corpus et Scientia*, v.5, n.2, p. 45-52, set. 2009.

ROSSETTI, Camila Carvalho. Correlações entre postura e equilíbrio em pessoas com síndrome de Down. *Fisioterapia Brasil*, v.12, n. 6, 2011.

SCHUSTER, Rodrigo Costa; ROSA, Livia Rech; FERREIRA, Daiane Giacomet. Efeitos do treinamento muscular respiratório em pacientes portadores de síndrome de Down: estudo de casos. *Rev Fisioter S Fun*, Fortaleza, v. 1, n.1, p. 52-57, jan-jun., 2012.

SGARIBOLDI, Dayla; BRIGATTO, Patricia; FURLAN, Fernanda Roseane; FORTI, Eli Maria Pazzianotto. Programa de fisioterapia respiratória para indivíduos com síndrome de down. *Ver Neurocienc*, v.21, n.4, p. 525-530, 2013.

TORQUATO, Jamili Anbar; LANÇA, Aline Féria; PEREIRA, Décio; CARVALHO, Felipe Gonzales; SILVA, Roberta Dutra. A aquisição da motricidade em crianças portadoras de síndrome de down que realizam fisioterapia ou praticam equoterapia. *Fisioter Mov*, Curitiba, v.26, n.3, p. 515-524, jul-set., 2013.