

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA
BACHARELADO

JAMESSON THALES GOMES DA ROCHA
JOÃO VICTOR MONTEIRO MENDES
SUZAN KELLY CORREIA BARBOSA

**O EFEITO DO EXERCÍCIO FÍSICO EM INDIVÍDUOS
COM HIPOTIREOIDISMO**

RECIFE/2021

JAMESSON THALES GOMES DA ROCHA
JOÃO VICTOR MONTEIRO MENDES
SUZAN KELLY CORREIA BARBOSA

O EFEITO DO EXERCÍCIO FÍSICO EM INDIVÍDUOS COM HIPOTIREOIDISMO

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Educação física

Professor Orientador: Me. Adolfo Luiz Reubens da Cunha

RECIFE/2021

R672e

Rocha, Jamesson Thales Gomes da
O efeito do exercício físico em indivíduo com
hipotireoidismo./ Jamesson Thales Gomes da Rocha; João Victor
Monteiro Mendes; Suzan Kelly Correia Barbosa. - Recife: O Autor,
2021.

27 p.

Orientadora: Msc. Adolfo Luiz Reubens da Cunha.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro
Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Educação
Física, 2021.

1. Benefícios do exercício. 2. Exercício físico.
3. Hipotireoidismo. 4. Respostas metabólicas. I. Centro
Universitário Brasileiro. - UNIBRA. II. Título.

CDU: 796

JAMESSON THALES GOMES DA ROCHA
JOÃO VICTOR MONTEIRO MENDES
SUZAN KELLY CORREIA BARBOSA

O EFEITO DO EXERCÍCIO FÍSICO EM INDIVÍDUOS COM HIPOTIREOIDISMO

Artigo aprovado como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Educação física, pelo Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, por uma comissão examinadora formada pelos seguintes professores:

Prof.º Titulação Nome do Professor(a)
Professor(a) Orientador(a)

Prof.º Titulação Nome do Professor(a)
Professor(a) Examinador(a)

Prof.º Titulação Nome do Professor(a)
Professor(a) Examinador(a)

Recife, ___/___/___

NOTA: _____

Dedicamos o presente estudo a todos os indivíduos que direta ou indiretamente contribuíram com feitura dos artigos científicos e embasaram a presente pesquisa, bem como aqueles que se colocaram a disposição da ciência nos estudos de caso que basearam os resultados no presente trabalho.

*“A coragem não é ausência do medo, é a
persistência apesar do medo.”
(Helvis Amorim)*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 Hipotireoidismo e suas classificações.....	12
2.2 O exercício físico.....	12
2.2.1 Exercício aeróbico.....	13
2.2.2 Exercício anaeróbico.....	14
2.3 O exercício físico para pessoas com hipotireoidismo.....	14
3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	17
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
6. REFERÊNCIAS.....	24

O EFEITO DO EXERCÍCIO FÍSICO EM INDIVÍDUOS COM HIPOTIREOIDISMO

Jamesson Thales Gomes da Rocha

João Victor Monteiro Mendes

Suzan Kelly Correia Barbosa

Adolfo Luiz Reubens da Cunha¹

Resumo: O presente trabalho almeja analisar a influência da inserção do exercício físico no tratamento de pessoas com hipotireoidismo, a partir um estudo de natureza qualitativa, por meio de uma pesquisa bibliográfica. Para tanto, busca-se avaliar o grau de otimização da saúde através da inserção destes exercícios na rotina dos indivíduos bem como analisar a repercussão das disfunções hormonais e alterações no mecanismo de homeostase como fatores que influenciam direta ou indiretamente na obesidade. Objetiva-se, primeiramente, esclarecer de que maneira os exercícios físicos podem atuar benéficamente sobre o hipotireoidismo, e, sequencialmente, como são as respostas fisiológicas da glândula tireoide a partir disso. Nesse prisma, analisa-se o conceito de exercício físico e exercício resistido além da sua distinção de atividade física, pois ainda existe uma confusão terminológica acerca do tema. A avaliação conceitual e característica dos exercícios aeróbicos e anaeróbicos também é realizada com o objetivo de avaliar a capacidade benéfica de cada um no organismo dos indivíduos. Por meio do presente estudo avalia-se não somente a definição como as classificações dos tipos de hipotireoidismo e suas principais características e sintomatologia. No mesmo seguimento, encerra-se este trabalho analisando estudos realizados em indivíduos com hipotireoidismo submetendo-os à prática de exercício físico afim de que se compreenda as respostas fisiológicas e metabólicas de maneira a demonstrar os seus benefícios diante desse distúrbio hormonal.

Palavras-chave: Benefícios do exercício; Exercício físico; Hipotireoidismo; Respostas metabólicas.

¹ Mestrado em Educação Física pela UFPE; Prof. do Dep. Educação Física da UNIBRA; E-mail: adolforeubens51@gmail.com

ABSTRACT

The present work aims to analyze the influence of the insertion of physical exercise in the treatment of people with hypothyroidism, from a qualitative study, through bibliographical research. Therefore, we seek to assess the degree of health optimization through the insertion of these exercises in the routine of individuals, as well as to analyze the repercussion of hormonal dysfunctions and changes in the homeostasis mechanism as factors that directly or indirectly influence obesity. The objective is, first, to clarify how physical exercises can act beneficially on hypothyroidism, and, sequentially, how the physiological responses of the thyroid gland are based on that. In this perspective, the concept of physical exercise and resistance exercise is analyzed in addition to their distinction from physical activity, as there is still terminological confusion about the subject. The conceptual and characteristic evaluation of aerobic and anaerobic exercises is also carried out with the aim of evaluating the beneficial capacity of each one in the individual's body. This study evaluates not only the definition but also the classifications of the types of hypothyroidism and its main characteristics and symptoms. In the same follow-up, this work ends by analyzing studies carried out in individuals with hypothyroidism, submitting them to physical exercise in order to understand the physiological and metabolic responses in order to demonstrate its benefits in the face of this hormonal disorder.

Keywords: Exercise benefits; Hypothyroidism; Physical exercise; Metabolic responses.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Guyton e Hall (2006), a glândula Tireoide produz os hormônios tireoidianos, que são chamadas de tiroxina (T4) e triiodotironina (T3). Estes hormônios regulam o metabolismo do corpo, influenciando diretamente os sistemas musculares e cardiovasculares. O hormônio tireoestimulante (TSH) estimula a tireoide a secretar os hormônios T4, e quando esse TSH está em alta na corrente sanguínea e possui quantidade insuficiente dos hormônios T3 e T4, ocorre disfunções tireoidianas conhecida como Hipotireoidismo (GUYTON & HALL, 2006).

O hipotireoidismo é uma doença muito comum, com mais de 2 milhões de caso por ano no Brasil (MACELLARO, 2019). Esta patologia é determinada pelos baixos níveis de hormônios tireoidianos circulantes, e também que possui uma proporção insuficiente para suprir uma função orgânica normal (PEREZ, 2011).

Indivíduos com hipotireoidismo têm déficit nos hormônios T3 e T4, e a falta destes hormônios podem provocar vários problemas no corpo, fazendo com que o organismo passe por diversas alterações além de possuir alguns sintomas como: aumento de peso, cansaço, perda de cabelo, diminuição de reflexos, sonolência, diminuição da tolerância ao esforço físico o surgimento da obesidade, que está aumentando em um ritmo preocupante em muitos países (BRENTA, G. et al, 2013; OMS, 2015).

Segundo Perez (2011), a medicação dos indivíduos que possuem hipotireoidismo é feita com a reposição de levotiroxina (LT4), na forma de comprimidos tomados por via oral e deve ser tomada todos os dias pela manhã e em jejum. A suplementação de LT4 provoca uma completa reversão dos sintomas do hipotireoidismo (PEREZ, 2011). O tratamento medicamentoso resolve apenas alguns fatores associados a doença hipotireoidismo, e que mais da metade dessas pessoas se encontram em limitações ao longo de sua vida, com complicações em atividades diárias simples do dia a dia, além disso, a relação ao hipotireoidismo e exercício físico onde existem poucos estudos em pacientes tratados. (WATT; GROENVOLD; RASMUSSEN, 2006).

Diante desse cenário, a prática de exercício físico é importante para prevenir e diminuir o peso de indivíduos com hipotireoidismo, visto que, através do exercício pode-se impedir a obesidade e seus efeitos negativos, como hipertensão, diabetes, aumento do colesterol e problemas cardiorrespiratórios (ACSM, 1994; CAMPOS, 2000).

O exercício físico tem sido indicado como tratamento não farmacológico para o hipotireoidismo (PEREZ, 2011). A prática de exercícios com intensidades baixas e moderadas, tem sido mantido como proposta para estes indivíduos, além da prevenção da saúde e uma melhora no tratamento de doenças endócrinas (CIOLAC; GUIMARÃES, 2004).

A realização da prática constante de exercício físico, traz um melhor desempenho no metabolismo corporal, ou seja, a realização desses exercícios melhora o condicionamento muscular e orgânica, diminuindo o desgaste natural do organismo (FLECK; KRAEMER, 2006). Os exercícios resistidos são meios preventivos que formam um conjunto de ações corporais, trazendo melhores efeitos fisiológicos imediatos e a longo prazo nos sistemas cardiovascular, respiratório, musculoesquelético e metabólico (DIOGO, NERI, CACHIONI, 2006).

Segundo Foss e Keteyian (2000) é através dos exercícios que os músculos e os sistemas orgânicos tem um ganho de força e também uma melhora na capacidade funcional, principalmente em indivíduos com hipotireoidismo. Um exemplo se aplica quando se realiza uma atividade anaeróbica, deste modo garante ao corpo uma maior capacidade de síntese no sistema ATP-CP e da glicólise, assim como o fortalecimento da musculatura do coração e a regulação da pressão arterial (FOSS; KETEYIAN, 2000).

Devido a grande parte dos pacientes com hipotireoidismo apresentarem hipertensão arterial diastólica, dislipidemias, resistência à insulina fatores importantes que influenciam a obesidade, por isso se fazem necessárias prescrições para esses grupos especiais tomando como base a avaliação clínica, para a prática do exercício físico regular (WERNECK *et al.*, 2012).

Diante do que foi visto é de extrema importância o papel do exercício físico na qual deverá ser estimulado como meio de prevenção para fatores de risco como doenças cardiovasculares e ainda melhorar a função cardíaca, força muscular, aumento da capacidade funcional, em consequência, melhorando a qualidade de vida destes pacientes (WERNECK *et al.*, 2012).

A presente pesquisa pretende demonstrar a influência da inserção do exercício físico no tratamento de pessoas com hipotireoidismo, para além de tal estudo, busca-se também analisar o grau de otimização da saúde através da inserção destes exercícios no dia a dia dos indivíduos bem como analisar disfunções

hormonais e alterações no mecanismo de homeostase como fatores que influenciam direta ou indiretamente na obesidade.

Exercícios com intensidades baixas e moderadas vêm sendo uma das melhores propostas para o tratamento dos indivíduos com hipotireoidismo (CIOLAC; GUIMARÃES, 2004).

Com isso, almeja-se esclarecer de que maneira os exercícios físicos podem atuar benéficamente sobre o hipotireoidismo, como são as respostas fisiológicas da glândula tireoide e quais os benefícios trazem para as pessoas que possuem estes problemas metabólicos.

O tema exercício físico e hipotireoidismo é pouco “debatido” em pesquisas acadêmicas fato este que instigou a elaboração do estudo em tela. Nesse ínterim, é importante ressaltar que o vínculo pessoal estabelecido entre alguns de nós com pessoas que possuem hipotireoidismo, através da vivência no âmbito do estágio acadêmico em academias, também se apresenta como um fator que motivou a escolha da presente temática.

Em tempos turbulentos em questão de saúde e sedentarismo, pretende-se atrair a atenção para o tema e contribuir para a descoberta de novas hipóteses sobre o exercício físico e hipotireoidismo. Desta forma, dizer o quanto é importante conciliar o exercício na vida diária destas pessoas com problemas tireoidianos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Hipotireoidismo e suas classificações

Os hormônios da tireoide têm uma importante função na manutenção do metabolismo. Pelo meio de respostas de estímulos periféricos e centrais o hipotálamo libera a tireotrofina (TRF), vai estimular a liberação da TSH pela hipófise, proporcionando assim a liberação de hormônios como T3 e T4 da glândula tireoide: e isso constitui que o TSH seja inibido, fazendo com que haja regulação. Se regulação for prejudicada poderá causar uma hiper ou hipofunção da tireoide, provocando uma alteração nas funções tireoideanas (AGNIHOTRI, 2014).

Na síndrome tireoideana há uma redução na secreção dos hormônios tireoideanas. Este problema pode-se apresentar de duas formas: hipotireoidismo primário (que é uma disfunção da própria glândula da tireoide, sendo a mais comum entre os pacientes), e hipotireoidismo crônico (disfunção no sistema autoimune) (MALDONADO; OLIVEIRA, 2014).

Uma das consequências para o princípio do Hipotireoidismo primário é a falta do mineral iodo na dieta alimentar, uma vez que sem esse elemento a glândula da tireoide não produz os hormônios tireoidianos, e com a baixa concentração do T3 e T4 na circulação sanguínea, permite ao organismo uma retroalimentação negativa sobre o hipotálamo e a hipófise, aumentando completamente a secreção do TSH, caracterizando o hipotireoidismo (SILVERTHORN, 2010).

O Hipotireoidismo Crônico tem como efeito uma inflamação linfocitária que provoca a destruição das células foliculares da tiroide, isto é, são produzidos pelo corpo anticorpos que atacam o próprio órgão, caracterizando o hipotireoidismo uma doença autoimune (GREENSPAN; GARDNER, 2006; SETIAN *et al.*, 2014).

2.2 O exercício físico

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) enuncia que a prática regular de exercício físico, ligado com um controle alimentar através de fontes naturais e integrais de alimentos são essenciais para a prevenção primária das ditas Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) (OMS, 2015).

É significativo retratar que existe diferença na definição entre atividade física e exercício físico, a primeira é definida como qualquer movimento corporal realizado pela contração dos músculos esqueléticos desde que tenha um gasto energético maior do que no estado de repouso, e o Exercício é um tipo de atividade física da

qual os movimentos corporais sejam planejados, estruturados e repetitivos, buscando sempre a melhorar ou ter manutenção da aptidão física (ACSM, 2014).

Uma das grandes discussões sobre a prática do treinamento físico para as pessoas que possuem Hipotireoidismo se dá justo à grande influência causada pelos hormônios tireoidianos no músculo cardíaco e no sistema muscular. Segundo Plentz *et al.* (2012), foi feita uma revisão sistemática de pesquisas envolvendo a prática de exercício dirigido para pessoas com insuficiência cardíaca, e indicou que o tratamento através do treinamento muscular permite uma melhora da capacidade funcional do músculo cardíaco e da força muscular inspiratória, trazendo a intervenção para os pacientes que sofrem com esse tipo de patologia a prática regular de exercícios, desde que de forma direcionada.

Diversas recomendações de exercícios físicos orientam o desempenho de uma dose mínima de esforço, buscando oferecer aos gestores de políticas de saúde, aos profissionais de saúde e à população conhecimentos sobre comportamentos benéficos para a saúde, porém as recomendações se diferenciam a respeito da constituição e da administração da dose mínima (PATE R.R, *et al.*, 1995; HASKELL, W. L., *et al.*, 2007).

Uma das diretrizes bastante adotadas em todo o mundo, é a American College of Sports Medicine (ACSM), aconselha que adultos realizem 30 minutos ou mais de atividade física (AF) com intensidade moderada pelo menos 5 dias por semana, ou 20 minutos de AF de intensidade vigorosa pelo menos 3 dias por semana, além das atividades da vida diária (BLAIR S.N.; LAMONTE M.J.; NICHAMAN M. Z., 2004).

Uma outra possibilidade para alcançar a recomendação do ACSM é uma combinação de exercícios moderados e vigorosos equivalente a um consumo de 450 a 750 METminutos por semana (considerando-se que 1 MET, corresponde ao consumo de 3,5 mL de oxigênio para cada kg de massa corporal a cada minuto) (HASKELL, W. L., *et al.*, 2007).

2.2.1 Exercícios aeróbicos

As atividades musculares ditas aeróbicas são as que a síntese de nutrientes e energia são realizadas com a presença predominante das moléculas de Oxigênio. As mesmas utilizam-se da oxidação dos alimentos na mitocôndria para fornecimento de energia para o corpo (GUYTON; HALL, 2011).

O sistema aeróbico, utiliza-se da fosforilação oxidativa do metabolismo dos carboidratos (açúcares) e gorduras, mas também há a utilização de proteínas, em quantidades menos acentuadas. A metabolização das proteínas se dá devido a períodos muito longos sem a absorção de alimentos (jejum) e com sessões prolongadas de exercício (FLECK; KRAEMER, 2006).

Os benefícios para a saúde ligados a uma atividade física aeróbica incluem a diminuição do risco de desenvolver doenças cardíacas, fortalecimento da capacidade respiratória, redução do surgimento de diabetes tipo II, tratamento da osteoporose, assim como aumenta a densidade óssea e o bem-estar físico e psicológico (ACSM, 1999).

2.2.2 Exercícios anaeróbicos

Toda e qualquer atividade muscular, depende da reposição de nutrientes e oxigênio para que o músculo em questão tenha seu funcionamento adequado. Quando se fala em atividades anaeróbicas significa dizer que as reações químicas e metabólicas que ocorrem dentro do corpo são realizadas com baixa presença de Oxigênio (FOSS; KETAYIAN, 2000).

Esse sistema se caracteriza pela utilização da energia para a célula através do composto químico denominado ATP, que tem como base molecular a composição de uma molécula de açúcar (Adenosina) e três moléculas de Fosfato (FLECK; KRAEMER, 2006). Esse composto é uma fonte de energia eminente da alimentação e que é armazenada em todas as células musculares e é liberada durante a contração do musculo esquelético (FOSS; KETAYIAN, 2000, p.19).

A atividade física mais praticada e conhecida que apresenta o metabolismo energético do tipo anaeróbio é o treinamento contra resistência ou treinamento resistido, treinamento com peso, ou treinamento de força, popularmente conhecido como “musculação”. Os indivíduos que praticam esse tipo de treinamento buscam o aumento da força, de massa magra, a diminuição da gordura corporal e a melhoria do desempenho físico em atividades esportivas e relativas a vida diária (FLECK; KRAEMER, 2006).

2.3 O Exercício Físico para pessoas com Hipotireoidismo

Sabendo que os hormônios da tireoide são responsáveis pelo controle do metabolismo, a baixa produção desses hormônios, característica do hipotireoidismo, pode levar, portanto, à obesidade (CAMPOS, 2000). Diante disso é de suma importância a relevância do exercício físico para a regulação do metabolismo e

manutenção do peso em indivíduos com hipotireoidismo, assim, através do exercício é possível prevenir a obesidade e seus efeitos negativos, tais como hipertensão, diabetes, aumento do colesterol sérico e problemas cardiorrespiratórios. (ACSM, 2000; CAMPOS, 2000).

Maldonado e Oliveira (2014), atribuem essas disfunções hormonais a traumas emocionais e alterações no mecanismo da homeostase, fatores estes que influenciam diretamente ou indiretamente a obesidade.

Portanto as combinações de exercício aeróbio, treinamento de força e dieta oferecem muito mais flexibilidade para conseguir um balanço energético negativo e a subsequente perda de gordura corporal do que exercício ou a dieta isoladamente (ACSM, 2000; FLECK; KRAEMER, 2006).

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Foi realizado um estudo de natureza qualitativa, já que a pretensão não é de quantificar os dados, mas analisá-los os sentidos e significados. Conforme Minayo (2010) a pesquisa qualitativa:

Se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2001).

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica para identificar estudos que tratam do tema investigado. Esse tipo de pesquisa é elaborada por meio de trabalhos já executados por outros autores, cujos interesses conferidos; eram os mesmos. Gil (2010) aponta as suas vantagens afirmando que:

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Esta vantagem se torna particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. A pesquisa bibliográfica também é indispensável nos estudos históricos. Em muitas situações, não há outra maneira de conhecer os fatos passados senão com base em dados secundários (GIL, 2010).

Para conhecer a produção do conhecimento acerca da aplicação do exercício físico em indivíduos com hipotireoidismo, foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados eletrônicas Scielo, Pubmed e google acadêmico. E como descritores para tal busca, foram utilizados: “exercício físico e hipotireoidismo”, “exercício resistido”, “benefícios do exercício físico”, hipotireoidismo e os operadores booleanos para interligação entre eles serão: AND e OR.

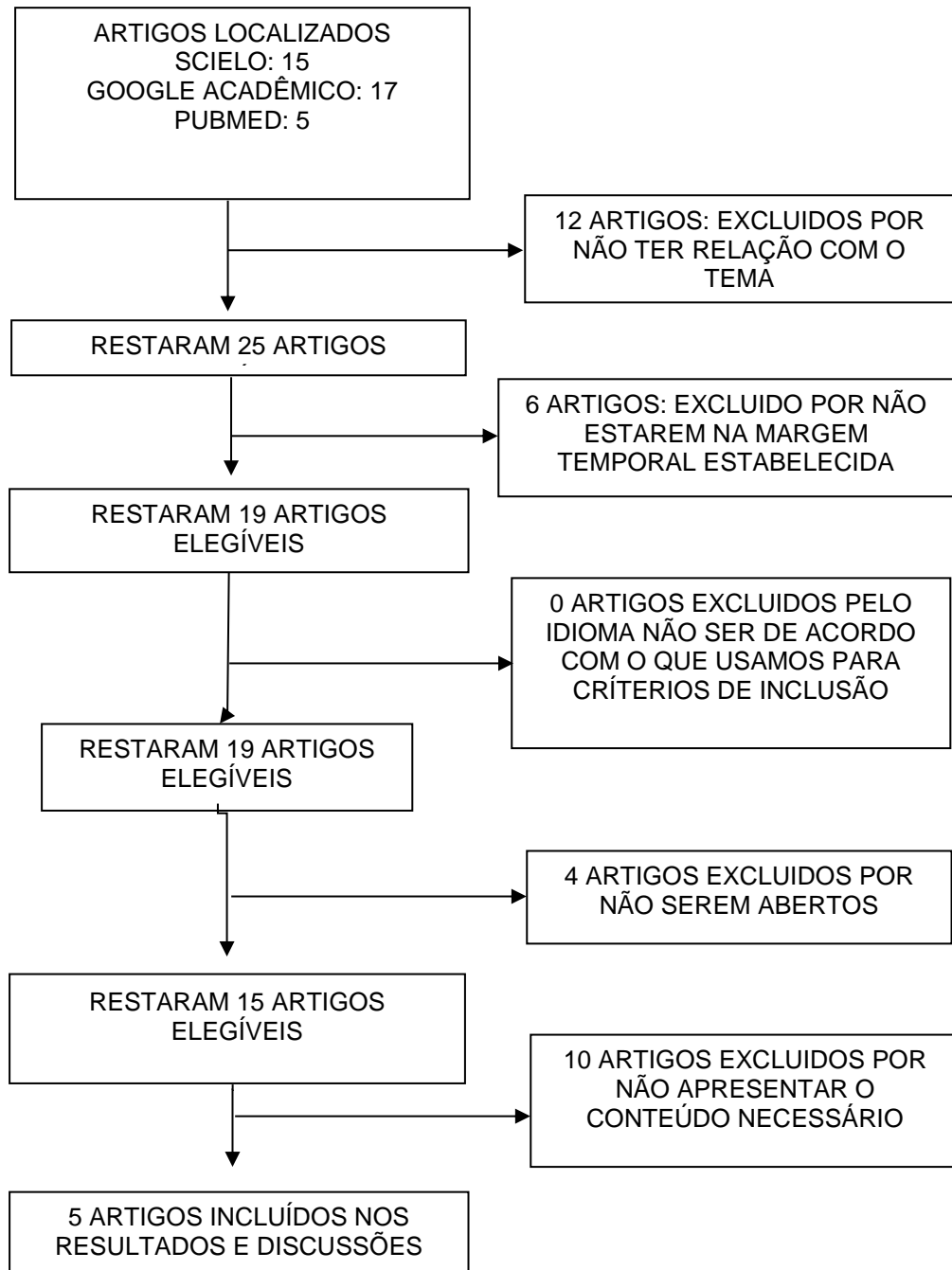
Os critérios de inclusão do uso dos artigos foram: 1) estudos publicados dentro do recorte temporal de 2000 a 2021; 2) estudos com conteúdo dentro da temática estabelecida; 3) artigos na Língua Portuguesa e Inglês; 4) artigos originais.

Os critérios de exclusão do uso dos artigos foram: 1) Estudos de revisão; 2) estudos indisponíveis na íntegra; 3) estudos com erros metodológicos; 4) estudos repetidos.

Os critérios de exclusão do uso dos artigos foram: 1) estudos indisponíveis na íntegra; 2) estudos com erros metodológicos; 3) estudos repetidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Figura 1 Fluxograma de busca dos trabalhos



AUTORES	OBJETIVOS	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO INVESTIGADA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
BRENTA et al. 2003.	Observar os níveis hormonais, Reserva cardiopulmonar, FC e pressão arterial sobre o estímulo de exercício físico no teste de ergoespirometria	Transversal	Foram entrevistadas 44 mulheres (entre 30 e 60 anos).	Dois grupos de mulheres, um com 23 mulheres no grupo com hipotireoidismo e 21 no grupo controle.	Os níveis hormonais TSH em pacientes com hipotireoidismo foi maior que o grupo controle; os valores de reserva cardiopulmonar foram maiores no grupo controle; não houve diferença entre os grupos na FC e PAS e PAD.
MAINENTI et al. 2007	Avaliar as manifestações do hipotireoidismo na resposta cardiopulmonar durante o exercício físico incremental na esteira ergométrica.	Analítico	Foram entrevistadas 15 mulheres (entre 30 e 60 anos).	15 mulheres com hipotireoidismo em um teste ergoespirométrico com aumento de 3% de inclinação da esteira a cada 2 minutos até a fadiga.	As pacientes tiveram PASpico e PADpico sem alterações, sendo que a PASrec1 diminuiu e as (PASrec3; PADrec1 e PADrec3) se mantiveram sem alterações após o exercício.
AKCAKOYUN et al. 2010	Analisar a recuperação da frequência cardíaca (FC), a incompetência cronotrópica (IC) e os níveis séricos de TSH sobre um estímulo de exercício físico.	Analítico.	Foram entrevistados 52 pacientes com idades entre (10 e 36 anos)	Dois grupos um grupo diagnosticado com hipotireoidismo (25 pacientes, 11 homens e 14 mulheres) e um grupo controle (27 pacientes, 12 homens e 15 mulheres).	Os níveis séricos de TSH foram maiores em pacientes com hipotireoidismo; não houveram diferenças significativas na FC ou PAS e PAD entre os grupos, e a IC foi significativamente menor em pacientes do grupo controle.
WERNECK, COELHO, LIMA, LATERZA, BARRAL, TEIXEIRA, VAISMAN, 2014.	Analisar a cinética de VO ₂ durante e após uma carga constante de exercício submáximo em mulheres com hipotireoidismo.	Analítico.	Foram entrevistadas 38 mulheres (entre 20 e 55 anos).	Dois grupos de mulheres, um com 19 mulheres no grupo com hipotireoidismo e 19 no grupo de controle.	As mulheres com hipotireoidismo obtiveram maior valor de TSH e durante a recuperação o débito de oxigênio foi menor.
ALMAS, WERNECK, COELHO, TEIXEIRA,	Aprofundar o comportamento da frequência cardíaca cinética	Analítico	Foram entrevistadas 35 mulheres (entre 20 e 60	Dois grupos de mulheres, um com 18 mulheres no	Os pacientes com hipotireoidismo apresentaram frequência

VASIMAN, 2017.	em pacientes com hipotireoidismo durante a transição do descanso para o exercício físico.		anos).	grupo com hipotireoidismo e 17 no grupo controle.	cardíaca menor durante exercício do que o grupo controle.
----------------	---	--	--------	---	---

Quadro 1: Resultados encontrados nos levantamentos bibliográficos.

Segundo Mainenti et al. (2007), um grupo de 15 mulheres com hipotireoidismo foram submetidas a um teste na esteira ergoespirométrica alternando a inclinação durante 2 minutos para identificar o resultado da Pressão Arterial Sistólica pico (PASpico), Pressão Arterial Diastólica pico (PADpico), que durante o exercício os valores se mantiveram inalteráveis, e também identificar o resultado da Pressão Arterial Sistólica após 1 minuto de recuperação (PASrec1) e Pressão Arterial Diastólica após 1 minuto de recuperação (PADrec1), durante esse 1 minuto de descanso o que teve diminuição foi na PASrec1 e PADrec1 se manteve instável, e por fim identificar Pressão Arterial Sistólica após 3 minuto de recuperação (PASrec3), e Pressão Arterial Diastólica após 3 minuto de recuperação (PADrec3), que também ambas se mantiveram inalteráveis. Para além do prejuízo na contratilidade miocárdica, o hipotireoidismo leva a alterações no sistema cardiovascular em repouso, resultando na diminuição do fluxo sanguíneo e aumento da resistência periférica total.

De acordo com os estudos de Werneck et al. (2014), Almas et al. (2017) e Brenta et al. (2003), foram feitas pesquisas em dois grupos de mulheres, um grupo com hipotireoidismo e outro grupo controle, onde no estudo de Werneck et al. (2014) o intuito era analisar VO₂ e o TSH destes grupos durante e após um exercício submáximo, onde o resultado foi que as mulheres com hipotireoidismo tiveram um valor maior de TSH (tireoestimulante) durante o exercício e um menor débito de oxigênio após o exercício físico em comparação ao grupo controle.

Já no estudo de Almas et al. (2017) foi analisado como seria o comportamento da frequência cardíaca (FC) submetendo as pacientes com hipotireoidismo e grupo controle a um estímulo de exercícios físicos. E o resultado foi que as pacientes com hipotireoidismo obtiveram uma frequência cardíaca menor do que o grupo controle.

E no estudo de Brenta et al. (2003), o teste foi feito em uma esteira com uma velocidade constante e alternando a inclinação à 3% a cada 2 minutos assim como

no estudo de Mainenti et al. (2007). Contudo, foi observado que os níveis hormonais de TSH foram maiores em pacientes com hipotireoidismo, da mesma maneira como foi analisado no estudo de Akcakoyun et al. (2010). Os valores de reserva cardiopulmonar foram maiores em mulheres sem disfunção tireoidiana, com uma diferença significativa para as trocas gasosas (hematose). Tal como no estudo de Akcakoyun et al. (2010) e Almas et al. (2017), não foi observado nenhuma diferença significativa na frequência cardíaca (FC) e nem no percentual da pressão arterial após exercício tanto no grupo de mulheres com hipotireoidismo como no grupo controle.

No estudo de Akcakoyun et al. (2010) as características dos pacientes com hipotireoidismo e o grupo controle foram semelhantes em relação à idade, sexo e IMC, exceto para os níveis de TSH. Com o estímulo do exercício físico na esteira, os níveis séricos de TSH foram significativamente maiores em pacientes com hipotireoidismo do que no grupo controle. Não foram analisadas diferenças significativas nas mudanças de frequência cardíaca (FC), tolerância ao exercício (equivalentes metabólicos MET) ou pressões sanguíneas sistólica e diastólica em repouso ou durante o exercício entre os grupos. Enquanto a FC repouso e IC foram significativamente menores durante o teste de esforço em pacientes comparados aos controles.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por tudo o que foi exposto, pudemos entender que a glândula Tireoide é responsável por produzir os chamados “hormônios tireoidianos”, os quais atuam principalmente regulando o metabolismo do corpo, bem como influenciando diretamente nos sistemas musculares e cardiovasculares. Ocorre que, quando um destes hormônios, diga-se, o TSH, está em alta na corrente sanguínea por consequência a quantidade dos hormônios T3 e T4 torna-se insuficiente, originando assim a disfunção tireoidiana conhecida como Hipotireoidismo, conforme explica GUYTON & HALL (2006). Tal disfunção é uma doença muito comum entre os indivíduos, com mais de 2 milhões de caso por ano no Brasil, como aponta MACELLARO (2019).

Diante disso, é importante destacar a sintomatologia desse distúrbio metabólico, já que provoca diversas alterações corporais como, por exemplo, aumento de peso, cansaço, diminuição de reflexos e da tolerância ao esforço físico, bem como o surgimento da obesidade, que tem afetado cada vez mais indivíduos ao redor do mundo, como destaca (BRENTA, G. et al, 2013; OMS, 2015),

Nesse ínterim, nos resta clara a importância da prática de exercício físico como fator de prevenção e diminuição do peso em indivíduos com hipotireoidismo, pois através do exercício pode-se impedir a obesidade e seus efeitos negativos, como hipertensão, diabetes, aumento do colesterol e problemas cardiorrespiratórios (ACSM, 1994; CAMPOS, 2000). Ainda conforme dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) a prática regular de exercício físico, ligado com um controle alimentar são essenciais para a prevenção primária das ditas Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) (OMS, 2015).

Atentando para o fato de que a prática de exercício físico tem sido orientada como tratamento não farmacológico frente ao hipotireoidismo, como salienta Perez (2011), pudemos concluir pela sua eficácia diante desse distúrbio metabólico, já que traz um melhor desempenho ao condicionamento muscular e orgânico, diminuindo o desgaste natural do organismo, de acordo com as lições de Fleck e Kraemer (2006).

Vale salientar também, conforme se estudou, que os exercícios resistidos são meios preventivos que formam um conjunto de ações corporais, que acarretam melhores efeitos fisiológicos imediatos e a longo prazo nos sistemas cardiovascular, respiratório, musculoesquelético e metabólico (DIOGO, NERI, CACHIONI, 2006).

Ainda nesse sentido, de acordo com o que aponta Foss e Keteyian (2000), pode-se concluir que, por meio dos exercícios, os músculos e os sistemas orgânicos têm um ganho de força e também uma melhora na sua capacidade funcional, principalmente em indivíduos com hipotireoidismo, pois são afetados por uma considerável disfunção metabólica.

Conforme estudos realizados por Mainenti et al. (2007), num grupo de 15 mulheres com hipotireoidismo submetidas a um teste na esteira ergoespirométrica, pode-se observar que o resultado da Pressão Arterial Sistólica pico (PASPico) e da Pressão Arterial Diastólica pico (PADpico), durante o exercício físico mantiveram inalteráveis os seus valores.

Ainda nesse sentido, destacamos o estudo de Almas et al. (2017) onde foi analisado como seria o comportamento da frequência cardíaca (FC) submetendo as pacientes com hipotireoidismo e grupo controle a um estímulo de exercícios físicos, o resultado foi que as pacientes com hipotireoidismo obtiveram uma frequência cardíaca menor do que o grupo controle, reforçando assim a influência positiva que a prática de exercício proporciona aos indivíduos com esse distúrbio metabólico.

Sendo assim, é notório que a inserção do exercício físico na rotina dos indivíduos traz uma série de benefícios à saúde, como já se expôs, principalmente aqueles que são acometidos pelo hipotireoidismo, sabendo, por tudo o que se observou no presente estudo, da sua grande influência no tratamento desse distúrbio metabólico.

REFERÊNCIAS

ACSM, AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e suas prescrições**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

ACSM, AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Prova de esforço e prescrição de exercício**. Rio de Janeiro: Revint, 2000.

Agnihotri, R.V., Courville, A.B., Linderman, J.D., Smith, S., Brychta, R., Remaley, A., Chen, K.Y., SimchowitZ, L., & Celi, F.S. **A perda moderada de peso é suficiente para afetar a homeostase do hormônio tireoidiano e inibir sua conversão periférica**. *Tireoide*, 1. pp.19-26 (2014).

AKCAKOYUN M., EMIROGLU Y., PALA S., KARGIN R., GULER G.B., ESEN O., KARAPINAR H., SAY B., ESEN A.M. Recuperação da frequência cardíaca e incompetência cronotrópica em pacientes com hipotireoidismo subclínico. **Pacing Clin Electrophysiol**. 2010 Jan;33(1):2-5. doi: 10.1111/j.1540-8159.2009.02567.x. Epub 2009 Nov 9. PMID: 19903267.

ALMAS, Saulo Peters et al. Heart rate kinetics during exercise in patients with subclinical hypothyroidism. **Journal of Applied Physiology**, v. 122, n. 4, p. 893-898, 2017.

American College of Sports Medicine – ACSM. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

BLAIR S.N., LAMONTE M.J., NICHAMAN M. Z., **The evolution of physical activity recommendations: how much is enough**, *The American Journal of Clinical Nutrition*, Volume 79, Issue 5, May 2004;

BRENTA, G. et al. Diretrizes clínicas práticas para o manejo do hipotireoidismo. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 265-291, 2013.

CAMPOS, M. A. **Musculação: diabéticos, osteoporóticos, idosos, crianças e obesos**. ed. 5. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

CIOLAC, Emmanuel Gomes; GUIMARÃES, Guilherme Veiga. Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. vol. 10, nº 4 – jul/ago, 2004.

COELHO, Emerson Filipino; et al. Intolerância ao esforço no hipotireoidismo subclínico: implicações para a prescrição de exercícios físicos. **FIEP BULLETIN** - v. 81 - Special Edition - article I – 2011.

DIOGO, M. J. D.; NERI, A. L.; CACHIONI, M. **Saúde e Qualidade de Vida na Velhice**. 2. ed. São Paulo: Alínea, 2006.

FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Tradução Jerri Luiz Ribeiro. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FOSS, M.L.; KETEYIAN, S.J. Fox – **Bases fisiológicas do exercício e do esporte**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2000.

GARRETT, W. E.; KIRKENDALL, S. J. **Exercise and sport science**. Estados Unidos da América: Lippincott, 2000.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GREENSPAN, F.S.; GARDNER D.G. **Endocrinologia básica e clínica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Mc Graw-Hill, 521p. 2006.

GUYTON, A. C., HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2006. 955 p.

HASKELL, W. L., LEE, I-M., PATE, R. R., et al. **Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association**. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2007 39(8), pg. 1423-1434. DOI: 10.1249/mss.0b013e3180616b27.

KAHALY, G. J., KAMPMANN, C., & MOHR-KAHALY, S. Cardiovascular hemodynamic and exercise tolerance in thyroid disease. **Thyroid**, 12, 2002.

MACELLARO, Danielle. Guia de doenças e sintomas: Hipotireoidismo. **Einstein**, 2019. Disponível em: <https://www.einstein.br/guia-doencas-sintomas/info/#147>. Acesso em: 06 de março de 2021.

MAINENTI, M.R.M, TEIXEIRA P.F.S, OLIVEIRA F.P., Vaisman M. **Impacto do Hipotireoidismo Subclínico na Resposta Cárdio-Pulmonar em Esforço e na Recuperação**. Arq Bras Endocrinol Metab. 2007;

MALDONADO, R. R., OLIVEIRA, V. **Hipotireoidismo e hipertireoidismo: Uma breve revisão sobre as disfunções tireoidianas**. *Interciência & Sociedade*, 3(2), 36-44 (2014).

MINAYO, M. C. de L. (Org.) **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 19. Petrópolis: Vozes, 2001.

OMS – Organização Mundial da Saúde. **Relatório sobre doenças não transmissíveis**. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2015.

PATE R.R., PRATT M., BLAIR S.N., et al. **Physical Activity and Public Health: A Recommendation From the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine**. *JAMA*. 1995;273(5):402–407. doi:10.1001/jama.1995.03520290054029

PEREZ, Camila Luhm Silva. **Avaliação da administração de levotiroxina com a refeição e suas repercussões clínicas e laboratoriais no hipotireoidismo primário**. 55p, UFPR, 2011.

PLENTZ, Rodrigo Della Méa et al. Inspiratory muscle training in patients with heart failure: meta-analysis of randomized trials. **Arq bras cardio**, v. 99, n. 2, p. 762-71, 2012.

SETIAN, N. et al. Tireoidite autoimune na criança e no adolescente. **Rev Bras Medic**, v. 50, n. 3, p. 121-5, mar. 2014.

SILVERTHORN, Dee Unglaub. **Fisiologia humana: uma abordagem integrada**. Artmed editora, 2010.

Watt T, Groenvold M, Rasmussen AK. **Qualidade de vida em pacientes com doenças benignas da tireoide**. Uma revisão. *European Journal of Endocrinology*. 2006.

Werneck, F. Z.; Loschi, A. C. L.; Caetano E. A. B. G.; Coelho E. F.; Ferreira R. M.; Vaisman M., Exercício Físico e Qualidade de Vida de Mulheres Idosas com Hipotireoidismo Tratadas com Levotiroxina, **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, Rio de Janeiro, v. 19, p. 11-16, 2015.

Werneck, F.Z.; Coelho, E.F.; Laterza, M.C.; Lima, J.R.P.; Vaisman, M. Hipotireoidismo subclínico e exercício físico, **Motricidade**, v. 8, n. 2, pp. 303-313, 2012.

WERNECK, Francisco Zacaron; et al. Pulmonary oxygen uptake kinetics during exercise in subclinical hypothyroidism. **Thyroid**, v. 24, n. 6, p. 931-938, 2014.

AGRADECIMENTOS

AGRADECEMOS PRIMEIRAMENTE A DEUS PELO DOM DA VIDA E POR TER NOS PROPORCIONADO CHEGAR ATÉ AQUI. A MINHA FAMÍLIA POR TODA A DEDICAÇÃO E PACIÊNCIA CONTRIBUINDO DIRETAMENTE PARA QUE EU PUDESSE TER UM CAMINHO MAIS FÁCIL E PRAZEROSO DURANTE ESSES ANOS. AGRADECEMOS AOS PROFESSORES ORIENTADORES QUE SE DISPONIBILIZARAM A AJUDAR E CONTRIBUIR PARA UM MELHOR APRENDIZADO. AGRADECER TAMBÉM A MINHA INSTITUIÇÃO POR TER NOS DADO À CHANCE E TODAS AS FERRAMENTAS QUE PERMITIRAM CHEGAR HOJE AO FINAL DESSE CICLO DE MANEIRA SATISFATÓRIA.