

Efeitos do treinamento resistido nos sinais neurológicos suaves e na cognição de indivíduos internados com esquizofrenia

Elis Priscila Aguiar da Silva

Educadora Física
Especialista em saúde mental
Mestre em Educação

elis_aguiar@yahoo.com.br

Wilson Mateus Gomes da Costa Alves

Educador Físico
Especialista em saúde mental

Pâmela Oliveira da Silva

Educadora Física
Especialista em Saúde Mental
Mestranda em Ensino e Saúde

Everton Vinícius Souza do Nascimento

Educador Físico
Residente em saúde mental

Lígia Gizely dos Santos Chaves

Educadora Física
Dra. Ciências do Desporto

RESUMO

Uma das doenças mentais mais graves e debilitantes é a esquizofrenia que se manifesta por sintomas positivos, negativos, cognitivos, bem como com os sinais neurológicos suaves (SNS), o conjunto desses sintomas são responsáveis por limitar a atuação e a sociabilidade desses indivíduos. No caso dos .

O objetivo dessa pesquisa foi verificar os efeitos do treinamento resistido (TR) sobre os sinais neurológicos suaves e sobre a cognição em indivíduos com esquizofrenia.

Foi realizada uma pesquisa quase-experimental do tipo One-Groups Pretest-Posttest Design com inicialmente 19 indivíduos diagnosticados com esquizofrenia internados, que foram submetidos ao TR, utilizando apenas o exercício “levantamento terra” 2 vezes por semana durante 5 semanas. Foi utilizado testes da Escala Motora Breve (EMB) para observar os sinais neurológicos suaves e a Bateria Breve de Rastreio Cognitivo (BBRC) para pontuar a cognição.

Com uma amostra final de 04 indivíduos foi observada uma tendência de melhora e/ou manutenção da pontuação da BBRC e manutenção da EMB, da nomeação, identificação e reconhecimento.

Sugerimos que, por produzir uma tendência de melhora em funções que são altamente preditivas de incapacidade na esquizofrenia (SNS, Sociabilidade, Cognitivos), mesmo com apenas um exercício LT, recomendamos que mais estudos com o TR sejam realizados com amostras maiores e caso comprovada sua eficácia seja inserido como terapia adjuvante no tratamento de indivíduos com esquizofrenia sob orientação e supervisão de um professor de educação física nos níveis primário, secundário e terciário do Sistema único de Saúde (SUS).

Palavras-Chaves: Esquizofrenia; Treinamento Resistido; Sinais Neurológicos Suaves; Cognição.

ABSTRACT

Introduction: One of the most serious and debilitating anxiety disorders is schizophrenia, which is manifested by positive, negative, cognitive symptoms, as well as the neurological soft signs (NSS) or set of these symptoms that are responsible for limiting sociability.

Objective: To verify the effects of resistance training (RT) on smooth nervous signals and on cognition and verbal fluency in individuals with schizophrenia.

Methods: a quasi-experimental One-Groups Pretest-Posttest Design study was carried out with initially 19 patients with schizophrenia who were admitted to RT only with deadlifts twice a week for 5 weeks. The Brief Motor Scale (BMS) and the Brief Cognitive Screening Battery (BBRC) were used.

Results: The final sample consisted of 04 individuals and it was observed either maintenance of the BBRC score and maintenance of BMS, naming, identification and recognition.

Conclusion: We suggest that, by producing improvements in cognitive aspects and NSS using only one exercise, RT with guidance and supervision of a physical education teacher be inserted as an adjuvant therapy in the treatment of individuals with schizophrenia at the primary, secondary and tertiary levels of the System Health System (SUS).

Keywords: Schizophrenia; Resistance Training; Neurological Soft Signs; Cognition.

RESUMEN

Una de las enfermedades mentales más graves y debilitantes es la esquizofrenia, la cual se manifiesta por síntomas cognitivos positivos, negativos, así como signos neurológicos leves (SNS), el conjunto de estos síntomas son los responsables de limitar el desempeño y la

sociabilidade de estos individuos. En el caso de . El objetivo de esta investigación fue verificar los efectos del entrenamiento de resistencia (ER) en los signos neurológicos leves y en la cognición en personas con esquizofrenia. Se realizó una investigación cuasi-experimental del tipo Diseño Pretest-Posttest de Grupos Únicos con inicialmente 19 individuos diagnosticados con esquizofrenia hospitalizados, que se sometieron a EF, utilizando únicamente el ejercicio “peso muerto” 2 veces por semana durante 5 semanas. Se utilizaron las pruebas de escala motora breve (BME) para observar signos neurológicos leves y la batería de detección cognitiva breve (BBRC) para calificar la cognición. Con una muestra final de 04 individuos, se observó una tendencia de mejora y/o mantenimiento de la puntuación BBRC y mantenimiento de EMB, denominación, identificación y reconocimiento. Sugerimos que, dado que produce una tendencia de mejora en funciones altamente predictivas de discapacidad en la esquizofrenia (SNS, Sociabilidad, Cognitiva), incluso con un solo ejercicio de LT, recomendamos que se realicen más estudios con RT con muestras más grandes y si se prueba su eficacia, se inserta como terapia adyuvante en el tratamiento de personas con esquizofrenia bajo la orientación y supervisión de un profesor de educación física en los niveles primario, secundario y terciario del Sistema Único de Salud (SUS).

Palabras llave: Esquizofrenia; Entrenamiento de resistencia; signos neurológicos leves; Cognición.

INTRODUÇÃO

A esquizofrenia é um transtorno psiquiátrico normalmente caracterizado por sintomas positivos, negativos e cognitivos. Porém uma grande parcela dos pacientes com esquizofrenia também apresenta sintomas caracterizados por alterações neurológicas do sistema motor. Um desses sintomas são os Sinais Neurológicos Suaves (NSS) (PEDROSO *et al.*, 2018; PEDROSO *et al.*, 2010).

Os NSS são alterações neurológicas sutis que compreendem déficits na coordenação motora (isto é, execução de vários movimentos simultaneamente no tempo) e no sequenciamento de atos motores complexos (isto é, execução de vários movimentos um por um por vez) sua prevalência é tamanha nos pacientes com esquizofrenia que os NSS foram considerados como uma das características-alvo e um potencial endofenótipo para esquizofrenia. Para se qualificar como um endofenótipo, um marcador deve estar associado de forma confiável à doença, demonstrar co-segregação dependente do estado e revelar associação familiar hereditária (MORRENS *et al.*, 2014).

Estudos têm demonstrado associações significativas entre NSS, sintomas negativos e uma ampla diversidade de disfunções neurocognitivas, que muitas vezes se manifestam em transtornos do espectro da esquizofrenia e são sensíveis ao desenvolvimento de psicose (PEDROSO *et al.*, 2010; CHAN *et al.*, 2015).

As pesquisas realizadas sobre os NSS demonstram que esses são um traço recorrente em pacientes com esquizofrenia, não são secundários ao uso de medicamentos e tendem a ser mais frequentes em parentes não afetados do que na população sem parentesco com pacientes com esquizofrenia (PEDROSO *et al.*, 2010; BACHMANN *et al.*, 2014).

Destaca-se que a presença de movimentos anormais podem ser o primeiro sinal de esquizofrenia e podem ser usados como um marcador para o diagnóstico precoce desta doença que afeta quase 1 % da população mundial (KUPPER *et al.*, 2010; SAHA *et al.*, 2005).

Um estudo longitudinal utilizando ressonância magnética mostrou que, após a remissão dos sintomas agudos e após um período de acompanhamento de um ano, os pacientes com pontuações NSS persistentes demonstraram reduções pronunciadas de massa cinzenta ao longo do tempo, principalmente no claustró sublobar, giro cíngulo, cerebelo, lobo frontal e giro frontal médio (KONG *et al.*, 2012).

Outro domínio bastante afetado na esquizofrenia é a cognição, incluindo memória de curto prazo e de trabalho, função executiva, distúrbios de auto-reflexão, autopercepção e insight, bem como surgimento de confabulações (ou seja, distúrbios de memória, envolvendo a produção de memórias fabricadas, distorcidas ou mal interpretadas sobre si mesmo ou o mundo, sem intenção consciente de enganar). Neurogênese, neurotrofismo e neurotransmissão são afetados no cérebro (isto é, córtex pré-frontal, córtex temporal medial e estruturas cortico-límbicas) (GÓMEZ *et al.*, 2014; HARVEY, 2014; SHAKEEL e DOCHERTY 2015; YOUNG e GEYER 2015).

Os efeitos benéficos do treinamento resistido (TR) na conectividade da substância branca e no volume total da substância cerebral foram propostos em um estudo que combinou componentes de TR com exercícios aeróbicos (EA) (SVATKOVA *et al.*, 2015; SCHEEWE *et al.*, 2013). Isso pode estar relacionado aos níveis de hormônio do crescimento (como BDNF e IGF-1), que foram relatados como reduzidos em pacientes com esquizofrenia (MARTINOTTI *et al.*, 2012; VENKATASUBRAMANIAN *et al.*, 2007), mas podem ser aumentados com TR, conforme demonstrado em indivíduos saudáveis (KRAEMER e RATAMESS, 2005; VÊGA *et al.*, 2010)

Por afetar a coordenação motora e desencadear movimentos anormais, os NSS podem influenciar negativamente o funcionamento cognitivo e social do paciente com esquizofrenia, pois, a interação no nível dos movimentos corporais desempenha um papel crucial no sucesso

das trocas sociais, e movimentos anormais interferem na interação dos movimentos corporais dificultando sentimentos de conexão ou relacionamento interpessoal e comunicação (BRUNE *et al.*, 2008; KUPPER *et al.*, 2010). Movimentos anormais durante as interações sociais foram relatados em pacientes com esquizofrenia, o que pode explicar seus déficits interpessoais (VARLET *et al.*, 2012).

Na perspectiva de que o TR possa trazer efeitos positivos na melhora dos NSS e da cognição, e portanto, na sociabilidade dos indivíduos internados com esquizofrenia o objetivo dessa pesquisa foi avaliar os efeitos do TR sobre os sinais neurológicos suaves utilizando para isso a Escala Motora Breve (EMS), e sobre a cognição por meio da Bateria Breve de Rastreo Cognitivo (BBRC) em indivíduos com esquizofrenia.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tipo de Pesquisa

Essa pesquisa é um estudo quase-experimental, uma vez que nesse tipo de pesquisa o pesquisador tem papel ativo frente à pesquisa, controlando a exposição da variável independente sobre os participantes. A grande diferença do estudo quase-experimental para o estudo experimental clínico aleatorizado é que ou não ocorre aleatorização, ou não existe grupo controle ou ambos (PORTNEY e WATKINS, 2009).

O tipo de estudo quase-experimental adotado foi o One-Groups Pretest-Posttest Design, nesse desenho a variável independente não é a intervenção, pois todos os indivíduos irão recebê-la, mas sim o tempo, dividido em pré-teste e pós-teste. O efeito da intervenção é observado a partir das análises das diferenças entre os scores do pré-teste e do pós-teste (PORTNEY e WATKINS, 2009).

A pesquisa foi realizada de acordo com as normas para pesquisa que envolve seres humanos, do Conselho Nacional de Saúde (Resolução 466/12) e submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa da Fundação Hospital de Clínicas Gaspar Vianna, com o número do parecer (56529222.5.0000.0016).

Amostra

A seleção da amostra para essa pesquisa foi estabelecida por moldes de amostragem não probabilística de conveniência tendo em vista o interesse e as condições físicas e psíquicas dos indivíduos sendo composta inicialmente por 50 pacientes de ambos os sexos com diagnóstico de esquizofrenia, internados em um Hospital Psiquiátrico de Referência.

Foram incluídos na pesquisa indivíduos com diagnóstico de desordem do espectro da esquizofrenia CID-10 (F20 a F29) por psiquiatra; uso estável de medicamentos; remissão parcial dos sintomas agudos; de ambos os sexos; com idade entre 18 a 65 anos; sem história de traumatismo craniano ou/e fratura equivalente; não ter participado de protocolo de treinamento físico nos últimos três meses.

Foram excluídos da pesquisa indivíduos que não fossem capazes de entender o objetivo da pesquisa, as explicações e/ou comandos necessários para realizar os teste, e ou a intervenção; não completasse pelo menos 75% do protocolo de treino; sofressem de alguma doença cardiovascular ou respiratória, incluindo infecção no trato respiratório; apresentassem histórico de cirurgia ocular, torácica ou abdominal recentes.

O rastreio dos possíveis participantes iniciou com leitura dos prontuários e observação e conversa com os indivíduos para breve análise do estado psíquico e psicomotor.

Dos 50 indivíduos com esquizofrenia internados no período da coleta 31 foram excluídos sendo: 06 por doenças respiratória ou cardiovascular, 07 com níveis de consciência e 04 com cognição abaixo do necessário, 07 com níveis de sensopercepção alterados, 05 não quiseram participar.

Após avaliar os critérios de inclusão e exclusão, 19 indivíduos foram elegíveis para participar do estudo.

Os testes foram feitos entre os meses de maio a julho de 2022, realizados por um único avaliador, sendo os pré-testes e pós-testes realizados no mesmo horário, para evitar possíveis interferência das medicações na condição motora e cognitiva dos indivíduos. Além disso, os indivíduos seguiam uma rigorosa rotina de horário da medicação.

Os indivíduos realizaram os seguintes testes: Escala Motora Breve (EMB) e Bateria Breve de Rastreio Cognitivo (BBRC).

A Escala Motora Breve (EMB) foi utilizada para avaliar os sinais neurológicos suaves dos indivíduos inseridos na pesquisa. A EMB é um instrumento desenvolvido originalmente na Alemanha que avalia Sinais Neurológicos Suaves motor de adultos com transtorno mentais principalmente do espectro da esquizofrenia é organizado em 10 testes motores divididos em 2 subescalas sendo 5 testes de coordenação motora (CM) e 5 de sequenciamento motor (SM) (JAHN *et al.*, 2006).

Cada teste é avaliado em uma pontuação que varia entre 0, 1 e 2, em que 0 é normal e 1 a 2 é anormal. Os movimentos de cada teste são repetidos entre 10, 15 e 20 vezes e realizados bilateralmente de forma simultânea ou unilateralmente, nos testes unilaterais é feito

a média do desempenho do lado direito e esquerdo. Como a bateria tem um total de 10 testes, a pontuação máxima é de 20 pontos, sendo que quanto maior a pontuação maior é a alteração no movimento (JAHN *et al.*, 2006).

Dos 5 testes de coordenação motora a maioria dos indivíduos conseguiram realizar os testes de batidas de ritmo bilateral e persistência do olhar (lado direito e esquerdo). Já os testes de sequenciamento motor a maioria dos indivíduos foram capazes de fazer apenas os testes de pronação - supinação da mão (lado direito e esquerdo), oposição dedo-polegar (lado direito e esquerdo), punho - anel (lado direito e esquerdo).

Uma vez que, só foram realizados 2 testes da subescala coordenação motora e 3 testes da subescala sequenciamento motor a pontuação máxima que os indivíduos poderiam chegar nesse estudo era 10 pontos.

O tempo para realizar os testes da EMB variou entre 20 min e 30 min incluindo a explicação, demonstração, treino e execução dos testes. Algumas vezes, devido a baixa tolerância desse público, foi necessário dividir o teste em 2 dias. Todos os indivíduos tiveram seu teste de EMB gravado em vídeo utilizando smartphone, isso foi feito com o intuito de que posteriormente os movimentos realizados fossem analisados com maior precisão.

Com um intervalo de 12 até 48 horas de finalizado o BMS era realizada a Bateria Breve de Rastreo Cognitivo (BBRC) essa bateria foi escolhida por ter uma boa acurácia em populações analfabetas ou baixos níveis de escolaridade (NITRINI *et al.*, 2004). A BBRC consiste em teste de identificação, teste de memória incidental, memória imediata, memória de aprendizado, memória de 5 minutos, teste de fluência verbal, teste de reconhecimento. Em todos esses testes, com exceção do de fluência verbal, uma folha de papel com desenhos de 10 objetos (sapato, colher, pente, árvore, tartaruga, chave, avião, casa, livro e balde) é apresentada e este precisa identificar e memorizá-los. Já o teste de fluência verbal consiste em nomear o máximo de animais em 1 minuto. A pontuação de cada teste da bateria é absoluta é quanto maior a pontuação melhor é a função cognitiva do indivíduo (NITRINI *et al.*, 1994; 2004).

INTERVENÇÃO

Treinamento Resistido (TR)

No início de cada sessão, os indivíduos realizaram um aquecimento de 5 minutos. O aquecimento era composto de exercícios para os membros superiores e inferiores: adução e abdução do ombro, rotação do tronco, flexão e extensão do quadril, flexão e extensão do

joelho e flexão e extensão do tornozelo.

O programa de TR foi composto apenas pelo exercício “levantamento terra”. Antes de iniciar a intervenção propriamente dita, todos os indivíduos foram submetidos a 2 sessões de familiarização destinadas a padronizar a execução do exercício (aprendizagem motora). Nessas sessões, eles realizaram o exercício levantamento terra com uma série de 10 repetições com a carga mínima (somente a barra).

Posteriormente, os indivíduos foram submetidos a 5 semanas (10 sessões de treinamento) de intervenção com TR, 2 dias não consecutivos por semana (terça e quinta), cada sessão teve duração de 15-30 min, os indivíduos foram supervisionados individualmente, para garantir que o exercício seria realizado de forma correta, segura e na intensidade adequada.

Na primeira semana de intervenção, foram realizadas 3 séries e a cada semana era adicionada uma série assim, na segunda semana foram realizadas 4 séries e assim por diante até atingir 7 séries na quinta e última semana de intervenção. A quantidade de peso foi ajustada para permitir 8-12 repetições submáximas. As Repetições foram realizadas de maneira controlada, com 2s para trabalho concêntrico e 2s para trabalho excêntrico. O intervalo entre séries foi de 1-2 minutos.

As cargas de treinamento foram ajustadas seguindo as recomendações do Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM, 2009), sendo modificadas entre 2-10% quando o indivíduo em todas as séries fosse capaz de realizar 12 repetições com máxima amplitude de movimento. Como critérios para o ajuste de carga também foram observadas as seguintes características: tendência à falha muscular concêntrica, redução do ritmo, apnéia, isometria e escala de OMNI-RES (escore 7-8, difícil) (GEARHART *et al.*, 2009).

As variáveis do TR, incluindo intensidade, repetições, velocidade, intervalo e frequência semanal estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 - Variáveis do treinamento resistido usadas neste estudo.

Variáveis	Descrição
Carga	60-80% de 1 repetição máxima
Repetições	8 – 12
Velocidade	2s excêntrico e 2s concêntrico

Intervalo entre séries	1 – 2 min
Frequência	2 vezes por semana
Nº de exercícios	1 exercício
Séries	3 séries (primeira semana) + (adição) de 1 série a cada semana.

Análise Estatísticas

Foi realizada estatística descritiva para analisar os dados e estes foram demonstrados em média e desvio padrão.

RESULTADO

A clínica psiquiátrica onde foi realizada a pesquisa tem 40 leitos, sendo 20 femininos e 20 masculinos, fora os casos de demanda judicial e social, a permanência média que o indivíduo fica internado é de 6 semanas.

Outra questão é o tempo hábil para realizar os pós-testes, pois caso o indivíduo more na mesma cidade do hospital ou na região metropolitana a alta é feita pelo médico e no mesmo dia é levado pelo familiar o muitas vezes dificultou a realização dos pós-testes.

Sendo assim, iniciaram a pesquisa 19 indivíduos, desses 4 desistiram na etapa da intervenção por perda de interesse, 10 tiveram alta hospitalar antes de completar no mínimo 4 treino ou sem tempo hábil para realizar os pós-testes.

Assim, apenas 4 indivíduos completaram todas as etapas da pesquisa. Nenhum efeito adverso foi relatado durante o estudo.

As características antropométricas, o gênero e o tempo de diagnóstico de esquizofrenia dos indivíduos são apresentados na tabela 2.

Tabela 2. Características dos indivíduos participantes da pesquisa.

Características	Paciente (n=4) Média (dp)
Idade [§]	38.50 ± 8.25
Altura (cm) [§]	161.50 ± 10.5

Peso (Kg) [§]	64.47 ± 5.1
Gênero	2 ± 0
Tempo diagnóstico de Esquizofrenia (anos) [§]	4.15 ± 1.50
IMC [§]	27.30 ± 5,65

Escala Motora Breve (EMB)

Em relação a escala motora breve, não houve alterações na soma dos testes de coordenação motora e sequenciamento motor iniciando com uma média de 5.12 pontos e mantendo os mesmo 5.12 após as 5 semanas de intervenção. Em relação ao domínio coordenação motora teve uma diminuição da média de pontos de 2.25 para 2.12, por outro lado no domínio sequenciamento motor teve um aumento da média de pontos de 3 para 3.12 (tabela 3).

Tabela 3. Escala Motora Breve

	PRÉ-TESTE Média (dp)	PÓS-TESTE Média(dp)
Total da Escala	5.12 ± 0.87	5.12 ± 1.37
Subescalas		
Coordenação Motora (CM)	2.25 ± 1.25	2.12 ± 1.00
Sequenciamento Motor (SM)	3.0 ± 1.50	3.12 ± 1.37

Bateria Breve de Rastreio Cognitivo (BBRC)

Já os resultados dos testes da bateria breve de rastreio cognitivo mostraram que, nos itens nomeação, identificação e reconhecimento, a média das pontuações, o desvio padrão e as pontuações mínimas e máximas foram exatamente as mesmas no pré-teste e pós-teste.

Na memória incidental houve melhora da média de pontuação em 1.5, o mesmo se repetiu com as médias da pontuação da memória imediata que melhorou 3 pontos, aprendizado que subiu 0.5 pontos, memória de 5 minutos que aumentou em 1.5 pontos. Levando em consideração as pontuações mínimas e máximas não houve nenhum declínio na pontuação já obtida no pré-teste desses itens, apenas 1 manutenção e 3 aumentos. No teste de fluência verbal teve uma melhora de 1.3 pontos na média de pontuação (tabela 4).

Tabela 4. Bateria Breve de Rastreo Cognitivo (BBRC)

	PRÉ-TESTE Média (dp)	Min - Máx	PÓS-TESTE Média(dp)	Min - Máx
Nomeação	10.0 ± 0.0	10 - 10	10.0 ± 0.0	10 - 10
Identificação	10.0 ± 0.0	10 - 10	10.0 ± 0.0	10 - 10
Memória Inicial	5.75 ± 0.4	5 - 6	7.25 ± 1.3	5 - 9
Memória Imediata	5.5 ± 1.3	3 - 7	8.50 ± 0.5	8 - 9
Aprendizado	7.75 ± 1.3	6 - 10	8.25 ± 0.9	7 - 10
Memória de 5 minutos	6.75 ± 1.6	5 - 10	8.25 ± 0.9	7 - 10
Reconhecimento	9.5 ± 0.5	9 - 10	9.50 ± 0.5	9 - 10
Fluência Verbal	13.2 ± 5.4	9 - 24	14.5 ± 6.0	7 - 24

DISCUSSÃO

Os principais achados deste estudo foi que a intervenção de 5 semanas com TF empregando apenas o exercício levantamento terra foi capaz de obter uma tendência de aumento das pontuações da memória incidental, memória imediata, aprendizado, memória de 5 minutos e fluência verbal e manter a pontuação dos Sinais Neurológicos Suaves, da nomeação, identificação e reconhecimento.

Corroborando com nossos resultados, Strassnig et al. (2015) conduziram um estudo com indivíduos com diagnóstico de esquizofrenia e transtorno bipolar e empregaram treinamento de resistência em circuito de alta velocidade por 8 semanas, 2 vezes na semana. Os resultados foram melhora nas pontuações de velocidade de processamento e codificação de símbolos com destaque para memória e velocidade de processamento, funções que são altamente preditivas de incapacidade em esquizofrenia.

Ainda nesse sentido McEwem et al (2015), investigou os níveis de atividade física autorrelatados em indivíduos na fase inicial da esquizofrenia e também encontraram uma tendência de melhora no desempenho dos testes de memória verbal e cognição social nos indivíduos que relataram altas taxas de atividade física.

Outro achado dessa pesquisa foi a redução significativa no volume total de massa cinzenta, córtex pré-frontal (CPF) e volumes de substância cinzenta do hipocampo, bem como

na espessura cortical no CPF dorsolateral e orbitofrontal no grupo com baixo nível de atividade física em comparação com o grupo de nível mais alto (MCEWEM ET AL. 2015)

Sobre os resultados relativos aos Sinais Neurológicos Suaves, não encontramos na literatura estudos que relacionassem os SNS e intervenções com exercícios físicos fossem eles aeróbicos ou anaeróbicos como é o caso do treinamento resistido. Apesar dessa lacuna, estudos de neuroimagem têm identificado mudanças no córtex sensório-motor, área motora suplementar, gânglios da base, tálamo e cerebelo como correlatos de SNS em indivíduos com esquizofrenia (SCHÖDER, J.; TORO, P. 2020).

Assim, utilizando a revisão de Batouli e Saba (2017) que identifica as principais áreas do cérebro que mostrou plasticidade geradas pela realização de exercícios físicos e as áreas relacionadas aos SNS talvez, a realização do treinamento resistido com a manutenção dos níveis de SNS possam ser pela ativação dessas áreas cerebrais incomum sendo elas: cerebelo, lobo frontal (frontal total, giro frontal inferior, área motora suplementar, giro frontal médio, córtex pré-motor dorsal, giro frontal superior), lobo parietal (giro parietal inferior), lobo temporal (giro temporal médio, giro temporal inferior), lobo occipital (occipital total, giro occipital superior), lobo límbico (hipocampo anterior, posterior cingulado, hipocampo), além das áreas subcorticais que também mostraram aumento do volume como o putâmen, tálamo, globo pálido.

Pontuamos como limitações do nosso estudo o tamanho da amostra final. Que impediu uma análise sobre a significância estatística, o que pode ter influenciado os resultados. Além disso, recomenda-se que em futuras pesquisas seja empregado grupo controle sem intervenção para servir de comparação e fortalecer os achados e um tempo de intervenção maior.

CONCLUSÃO

O presente estudo revelou que o TR utilizando o exercício “levantamento terra” 2 vezes por semana por 5 semanas aumentou a pontuação da memória incidental, memória imediata, aprendizado, memória de 5 minutos/ memória tardia e fluência verbal e manteve a pontuação geral da EMB, da nomeação, identificação e reconhecimento. Sugerimos que, por produzir uma tendência de melhora dos aspectos cognitivos e dos Sinais Neurológicos Suaves outros estudos sejam feitos com uma amostra maior, e caso se confirme os resultados positivos, o TR com orientação e supervisão de um professor de educação física seja inserido como terapia adjuvante no tratamento de indivíduos com esquizofrenia nos níveis primário, secundário e terciário do Sistema único de Saúde (SUS).

REFERÊNCIAS

- American College of Sports Medicine., 2009. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and science in sports and exercise**, 41(3), 687-708. [10.1249/MSS.0b013e3181915670](https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181915670)
- BACHMANN, S.; DEGEN, C.; GEIDER, F.; SCHRODER, J. Neurological soft signs in the clinical course of schizophrenia: results of a meta-analysis. **Front Psychiatry**. 5:185. 2014. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsy.2014.00185/full>. Acesso em 17 de junho de 2021.
- BATOULI, S.; SABA, B. At least eighty percent of brain grey matter is modifiable by physical activity: A review study. **Behav Brain Res**. 14:332:204-217. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28600001/>. Acesso em: 07 de agosto de 2022.
- BRUNE, M.; SONNTAG, C.; ABDEL-HAMID, M.; LEHMKAMPER, C.; JUCKEL, G. Nonverbal behavior during standardized interviews in patients with schizophrenia spectrum disorders. **J Nerv Ment Dis** 196: 282–288. 2008. Disponível em: https://journals.lww.com/jonmd/Abstract/2008/04000/Nonverbal_Behavior_During_Standardized_Interviews.4.aspx. Acesso em 17 de junho de 2021.
- CHAN, RC.; DAI, S.; LUI, S.; HO, KK.; HUNG, KS.; WANG, Y.; Re-visiting the nature and relationships between neurological signs and neurocognitive functions in first-episode schizophrenia: An invariance model across time. **Sci Rep**. 5:11850. 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4650684/>. Acesso em 17 de junho de 2021.
- GÓMEZ, J.; MARIAN-MÉNDEZ, J.; MOLERO, P.; ATAKAN, Z.; ORTUÑO, F.; Time perception networks and cognition in schizophrenia: A review and a proposal. **Psychiatry research**, 220(3), 737-744. 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25219610/>. Acesso em: 21 de junho de 2021.
- HARVEY, P.; What is the evidence for changes in cognition and functioning over the lifespan in patients with schizophrenia?. **The Journal of clinical psychiatry** 75. suppl 2: 9914. 2014. Disponível em: <https://www.psychiatrist.com/jcp/neurologic/cognition/is-evidence-changes-cognition-functioning-lifespan/>. Acesso em: 21 de junho de 2021.
- JAHN, T.; COHEN, R.; HUBMANN, W.; MOHR, F.; KOHKER, I.; SCHLENKER, R.; SCHRODER, J. The Brief Motor Scale (BMS) for the assessment of motor soft signs in schizophrenic psychoses and other psychiatric disorders. **Psychiatry Res**, 142 (2-3), 177-189. 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16712950/>. Acesso em: 21 de junho de 2021.
- KRAEMER, J.; RATAMESS, N. Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. **Sport Med**. 35 (4), 339–361. 2005. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.2165/00007256-200535040-00004>. Acesso em: 21 de junho de 2021.
- KONG,L.; BACHMANN, S.; THOMANN, P.; ESSIG, M.; SCHRODER, J. Neurological soft signs and gray matter changes: a longitudinal analysis in first-episode schizophrenia. **Schizophr Res** 134(1):27–32. 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22018942/>. Acesso em: 21 de junho de 2021.
- KUPPER, Z.; RAMSEYER, F.; HOFFMAN, H.; KALBERMATTEN, S.; TSCHSCHER, W. Video-based quantification of body movement during social interaction indicates the severity of negative symptoms in patients with schizophrenia. **Schizophr Res** 121: 90–100. 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20434313/>. Acesso em: 21 de junho de 2021.
- MARTINOTTI, G.; Di, G.; MARINI, S.; RICCI, V.; BERARDIS, D; GIANNANTONIO, M. (2012). Nerve growth factor and brain-derived neurotrophic factor concentrations in schizophrenia: a review. **J. Biol. Regul. Homeost. Agents** 26 (3), 347. 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23034254/>. Acesso em: 21 de junho de 2021.

MCEWN, S.; HARDY, A.; ELLINGSON, B.; JARRAHI, B.; SANDHU, N.; SUBOTNIK, K.; NUECHTERLEIN, K. Prefrontal and hippocampal brain volume deficits: role of low physical activity on brain plasticity in first-episode schizophrenia patients. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 21(10), 868-879. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26581798/>. Acesso em 21 de junho de 2021.

MORRENS, M.; DOCX, L.; WALTHER, S. Beyond boundaries: in search of an integrative view on motor symptoms in schizophrenia. *Front Psychiatry*. 5:145. 2014. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsy.2014.00145/full>. Acesso em: 21 de junho de 2021.

NITRINI, R.; LEFÈVRE, B.; MATHIAS, S.; CAMELLI, P.; CARRILHO, P.; SAAUAIA, N.; et al. Brief and easy-to-administer neuropsychological tests in the diagnosis of dementia. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, v. 52, p. 457-465, 1994. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/amp/a/drlVHRyKjw9D6SKO7yn8Vvj/?lang=pt>. Acesso em: 21 de junho de 2021.

NITRINI, R.; CAMELLI, P.; HERRERA, E.; PORTO, C.; CHARCHAT-FICHMAN, H.; CARTHERY, M.; TAKADA, L.; LIMA, E. Performance of illiterate and literate nondemented elderly subjects in two tests of long-term memory. *Journal of the International Neuropsychological Society*, v. 10, n. 4, p. 634-638, 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15327741/>. Acesso em: 21 de junho de 2021.

PEDROSO, P.; SALGADO, J.; TEIXEIRA, A. Neurological soft signs: a review. *J Bras Psiquiatr*. 59:233-7. 2010.

PEDROSO, P.; TEIXEIRA, A.; SALGADO, J. Caracterização de sinais neurológicos sutis em uma amostra brasileira de pacientes estáveis com esquizofrenia. *Psychiatry Psychother* 40 (3) Jul-Sep. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/trends/a/gFGM93mBMP6T5DgtMfmRMKL/abstract/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 21 de junho de 2021.

PORTNEY, L.; WATKINS, M.; **Foundations of clinical research: applications to practice** (Vol. 892). Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall, 2009.

SAHA, S.; CHANT, D.; WELHAM, J.; MCGRATH, J. A systematic review of the prevalence of schizophrenia. *PLoS medicine*, 2(5), e141. 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15916472/>. Acesso em 21 de junho de 2021.

SCHEEWE, T.; BACKX, F.; TAKKEN, T.; JÖRG, F.; STRATER, A.; KROES, A.; CAHN, W. Exercise therapy improves mental and physical health in schizophrenia: a randomised controlled trial. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 127(6), 464-473. 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23106093/>. Acesso em: 07 de agosto de 2022.

SCHÖDER, J.; TORO, P. Neurological soft signs predict outcomes in schizophrenia. *Nature Reviews Neurology*, 16(12), 659-660. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32855542/>. Acesso em: 07 de agosto de 2022.

SHAKEEL, M.; DOCHERTY, N. Confabulations in schizophrenia. *Cognitive neuropsychiatry* 20.1: 1-13. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25078663/>. Acesso em: 21 de junho de 2021.

STRASSNIG, M.; SIGNORILE, J.; POTIAUMPAI, M.; ROMERO, M.; GONZALEZ, C.; CZAJA, S.; HARVEY, P. High velocity circuit resistance training improves cognition, psychiatric symptoms and neuromuscular performance in overweight outpatients with severe mental illness. *Psychiatry research*, 229(1-2), 295-301. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26187340/>. Acesso em: 07 de agosto de 2022.

SVATKOVA, A.; MANDL, R.; SCHEEWE, T.; CAHN, W.; KAHN, R.; HULSHOFF POL, H. Physical exercise keeps the brain connected: biking increases white matter integrity in patients with schizophrenia and healthy controls. **Schizophr. Bull.** 41 (4), 869–878. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25829377/>. Acesso em 21 de junho de 2021.

VARLET, M.; MARIN, L.; RAFFARD, S.; SCHMIDT, R.; CAPDEVIELLE, D.; BOULENGER, J.; BARDY, B. Impairments of social motor coordination in schizophrenia. **PloS one**, 7(1), e29772. 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3260163/>. Acesso em: 21 de junho de 2021.

VÊGA, S.; KNICKER, A.; HOLLAMANN, W.; BLOCH, W.; STRÜDER, H. Effect of resistance exercise on serum levels of growth factors in humans. **Hormone and metabolic research**, 42(13), 982-986. 2010. Disponível em: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0030-1267950>. Acesso em: 21 de junho de 2021.

VENKATASUBRAMANIAN, G.; CHITTIPROL, S.; NEELAKANTACHAR, N.; NAVEEN, M.; THIRTHALL, J.; GANGADHAR, B.; SHETTY, K. Insulin and insulin-like growth factor-1 abnormalities in antipsychotic-naïve schizophrenia. **American Journal of Psychiatry**, 164(10), 1557-1560. 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17898347/>. Acesso em: 21 de junho de 2021.

YOUNG, J.; GEYER, M. Developing treatments for cognitive deficits in schizophrenia: the challenge of translation. **Journal of psychopharmacology**, 29(2), 178-196. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25516372/>. Acesso em: 21 de junho de 2021.