

Instituto Politécnico de Lisboa
Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa

**Treino propriocetivo como estratégia de intervenção para melhoria do
equilíbrio em indivíduos pós Acidente Vascular Cerebral (AVC) –**

Revisão sistemática

Dissertação

Ana Filipa Fernandes

Orientadores:

Doutora Maria Beatriz Fernandes – Escola Superior de Tecnologia da Saúde
de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa

Doutora Sofia Rita Fernandes – Instituto de Biofísica e Engenharia
Biomédica, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa

Mestrado em Fisioterapia
Ramo de Especialização em Fisioterapia Neurológica

Lisboa, 2023

Instituto Politécnico de Lisboa
Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa

**Treino propriocetivo como estratégia de intervenção para melhoria do
equilíbrio em indivíduos pós Acidente Vascular Cerebral (AVC) –
Revisão sistemática**

Dissertação

Ana Filipa Fernandes

Orientadores:

Doutora Maria Beatriz Fernandes – Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa

Doutora Sofia Rita Fernandes – Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa

Júri:

Presidente: Doutora Maria Teresa Tomás – Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa

Arguente: Doutor João Casaca Carreira – Escola Superior de Saúde do Alcoitão

Mestrado em Fisioterapia

Ramo de Especialização em Fisioterapia Neurológica

(esta versão incluiu críticas e sugestões feitas pelo júri)

Lisboa, 2023

Agradecimentos

Quando se assinalam 10 anos desde a tua partida, um dos principais agradecimentos é para ti querido pai, que continuas a fazer-te presente na minha vida. A Ana de 28 anos já não é a menina de 18, de quem não te despedistes, mas continuarei a tentar pautar a minha vida da forma como sei que gostarias de ver, onde se inclui também o meu sucesso profissional que tento construir através de muito esforço e batalhas internas. A tua *carricinha* vai ser Mestre!

Mãe, neste pódio de indissociáveis lugares, tenho para ti a principal palavra... obrigada! Pela disponibilidade, pela paciência e pelo incentivo possível no meio de todo o meu medo e ansiedade. Continuaremos juntas nesta caminhada, sempre.

Às minhas orientadoras, Professora Doutora Beatriz Fernandes e Professora Doutora Sofia Fernandes, obrigada pela dedicação, disponibilidade e ensinamentos. Por detrás de grandes profissionais estão pessoas generosas e empáticas, que devem ser também enaltecidas pela maior das formações pessoais, o carácter.

Um especial agradecimento às pessoas que me formaram enquanto Fisioterapeuta, e também enquanto pessoa, e me apoiaram num dos momentos mais difíceis da minha vida. A vós devo o meu especial gosto pela Fisioterapia Neurológica e, se hoje estou aqui, também o devo a vós! À Fisioterapeuta Ana Isabel Vieira, a minha segunda mãe de Alcoitão e a quem nunca irei conseguir expressar gratidão suficiente por tudo o que fez por mim! Ao Fisioterapeuta Hugo Santos e à Fisioterapeuta Patrícia Almeida, obrigada pela confiança e incentivo quando mais precisei. Agradeço também ao Fisioterapeuta Vítor Hugo Azevedo pelo exemplo de perseverança e atenção. Tenho-vos sempre no coração e como referência na minha vida pessoal e profissional.

Por último, mas não menos importante, um especial agradecimento à já minha segunda casa, a Cercilei! Agradecer à Presidente, Professora Cristina Meireles, por desde logo ter apoiado esta minha decisão de ingresso no Mestrado. Um especial agradecimento à Dr.^a Hercília Valério e também à Dr.^a Ana Meireles por terem facilitado a articulação do meu horário de trabalho com as aulas presenciais e também pela disponibilização de alguns dias para me dedicar à presente dissertação. E aos meus meninos... meus eternos meninos, pois com carinho vos trato assim. Obrigada! “Nada sobre eles, sem eles!”

Resumo

Introdução: As alterações no equilíbrio correspondem a mais de metade das consequências provocadas pelo AVC, por isso, continua a ser de extrema importância investigar qual a melhor estratégia de intervenção nestas alterações de acordo com a atual evidência. Apesar do treino propriocetivo ser considerado um treino válido em indivíduos pós AVC, o seu contributo para a melhoria do equilíbrio nestes indivíduos permanece por esclarecer. **Objetivo:** Verificar a eficácia do treino propriocetivo na melhoria do equilíbrio em indivíduos pós AVC. **Métodos:** Foi efetuada uma revisão sistemática seguindo as recomendações PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis). A pesquisa foi realizada nas bases de dados Pubmed, PEDro e ScienceDirect, utilizando termos de pesquisa específicos. A Escala PEDro foi utilizada para avaliar a qualidade metodológica dos estudos. **Resultados:** A pesquisa identificou um total de 855 estudos, dos quais 14 foram incluídos na revisão, após a aplicação dos critérios de elegibilidade. **Conclusão:** De acordo com este estudo, apesar da heterogeneidade das intervenções, (por exemplo, o tipo de exercício e duração) e os instrumentos de avaliação usados na análise dos resultados, há uma tendência para a maioria dos estudos incluídos apresentarem resultados positivos nas medidas que avaliam o equilíbrio e o treino propriocetivo.

Palavras-chave: AVC, Acidente Vascular Cerebral, Equilíbrio, Controlo Postural, Estabilidade, Treino Propriocetivo, Fisioterapia

Índice

Resumo	4
Introdução	7
Enquadramento Teórico - Acidente Vascular Cerebral e a Realidade Portuguesa.	7
O AVC e o Equilíbrio.....	8
O papel do sistema propriocetivo no equilíbrio.....	10
Os construtos do Treino Propriocetivo	12
Implicações para a prática clínica.....	13
Metodologia.....	15
Critérios de inclusão	16
Critérios de exclusão.....	16
Extração e análise de dados	16
Bibliografia.....	17
Artigo original	21
Resumo	21
Abstract.....	22
1. Introdução.....	23
2. Metodologia.....	24
Critérios de inclusão	25
Critérios de exclusão.....	26
Extração e análise de dados	26
3. Resultados.....	26
3.1.1. Treino de equilíbrio.....	33
3.1.2. Treino de estimulação somatosensorial.....	33
3.1.3. Treino de Reposicionamento Articular	33
Avaliação da qualidade metodológica dos estudos.....	34
4. Discussão	35
4.1. Treino de equilíbrio	35
4.2. Treino de estimulação somatossensorial.....	37
4.3. Treino de reposicionamento articular	39
4.4. Limitações do estudo	39
4.5. Implicações para a prática baseada na evidência.....	40
5. Conclusão	41
Bibliografia.....	42
Conclusões Finais	46

Anexos	47
Anexo I – Definições de Fisioterapia Convencional	47
Anexo II – PRISMA 2020 Checklist	48
Anexo III – Comprovativo de submissão do artigo à Revista Científica “Saúde & Tecnologia” da ESTeSL.	51

Introdução

No âmbito da unidade curricular Dissertação, do curso de Mestrado em Fisioterapia – Ramo Fisioterapia Neurológica da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, foi realizada a presente dissertação, sob forma de artigo científico, com a orientação da Professora Doutora Beatriz Fernandes e da Professora Doutora Sofia Fernandes. Este trabalho tem como título: “Treino proprioceptivo como estratégia de intervenção para melhoria do equilíbrio em indivíduos pós Acidente Vascular Cerebral (AVC) – Revisão Sistemática”.

Enquadramento Teórico - Acidente Vascular Cerebral e a Realidade Portuguesa.

À luz da definição da OMS (Organização Mundial da Saúde), o AVC (acidente vascular cerebral) é uma doença cerebrovascular causada pela interrupção do aporte sanguíneo ao cérebro, geralmente pela rutura de um vaso sanguíneo (AVC hemorrágico) ou quando um vaso sanguíneo é bloqueado por um coágulo (AVC isquémico) (WHO, 2011).

As doenças cérebro-cardiovasculares, onde está inserido o AVC, são a principal causa de mortalidade em Portugal e, para além disso, são uma das principais causas de morbilidade, incapacidade e invalidez. No entanto, é de salientar que a adoção de medidas preventivas e a melhoria dos diagnósticos médicos fez com que, em 2015, se atingisse uma proporção de óbitos por doenças cérebro-cardiovasculares de 29,7%. (Ferreira et al., 2017). Entre os anos de 2009 e 2011 a taxa de mortalidade padronizada por doenças cérebro-cardiovasculares diminuiu de 79,9 óbitos, por 100000 habitantes, para os 61,9. (Ferreira et al., 2013). Portanto, nesta dicotomia de uma doença que causa uma grande proporção de morte, embora essa proporção seja cada vez menor, porque é que ainda se morre tanto devido ao AVC em Portugal?

De acordo com Sá (2009), a elevada mortalidade deve-se à também elevada prevalência e incidência desta doença. Em estudos posteriores, revelou-se que a prevalência, maior na faixa etária dos homens entre os 65-74 anos (Sousa-Uva & Dias, 2013) e a incidência de 251,6/100 000 utentes (Rodrigues et al., 2014) da doença vascular cerebral, juntamente com a insuficiente prestação de cuidados de saúde no diagnóstico e tratamento adequados, concorrem para tão elevada taxa de mortalidade. Paralelamente a esta surge, a já mencionada dependência e incapacidade. Assim sendo, a incapacidade surge como que

em pé de igualdade com a mortalidade. A referência à incapacidade alerta-nos para o facto da grande dimensão que este conceito abrange. Associado ao termo incapacidade surgem disfunções físicas e psíquicas, ausência do local de trabalho, reformas antecipadas, necessidade de apoios sociais, maior necessidade de tratamento farmacológico e acompanhamento médico associado (Rodrigues et al., 2014).

A incapacidade que se instala na pessoa após o AVC afeta, assim, várias funções essenciais para a sua independência funcional. Uma das funções mais afetadas é o equilíbrio, fundamental para o movimento e para a estabilidade corporal no desempenho da grande diversidade de atividades da vida diária (Sá, 2009). Tendo em conta a sua relevância, as alterações do equilíbrio decorrentes do AVC irão ser abordadas seguidamente.

O AVC e o Equilíbrio

O equilíbrio encontra-se frequentemente associado ao controlo postural e à estabilidade. Do ponto de vista mecânico, o equilíbrio consiste no estado de um objeto quando todas as forças ou movimentos que sobre si atuam se anulam, de acordo com a primeira lei de Newton. A capacidade de um objeto atingir este estado está diretamente relacionada com o posicionamento do centro de gravidade e a base de suporte desse mesmo objeto. Se, num objeto, a linha da gravidade se encontrar fora da base de suporte, é praticamente certo que o objeto se irá mover. No entanto, nos humanos este mecanismo pode ser diferente. O equilíbrio permite, face a um estímulo ou perturbação do centro de gravidade e da base de suporte, repor o correto alinhamento dos segmentos. Este facto acontece em situações estáticas ou dinâmicas (Pollock et al., 1999).

O equilíbrio é, assim, um processo complexo que envolve a manutenção da postura, a facilitação do movimento e por fim a recuperação de novo do equilíbrio. É mantido através da coordenação de variados sistemas, entre os quais os sistemas músculo-esquelético, vestibular, visual, auditivo, nervoso central e periférico motor. Alguns dos mecanismos principais que contribuem para o controlo do equilíbrio são: a integração das aferências sensoriais (e.g. propriocepção, visão, audição); as limitações biomecânicas, estratégias na elaboração e controlo do movimento; o processamento cognitivo; a perceção da verticalidade (Lendraitiene et al., 2016).

Do mecanismo da integração do processamento sensorial, que controla o posicionamento do corpo, fazem parte o sistema proprioceptivo, o sistema visual e o vestibular. O sistema

proprioceptivo controla a posição de um segmento em relação ao restante corpo, o sistema visual define o posicionamento e os movimentos da cabeça em relação ao ambiente circundante e o sistema vestibular define a direção e a aceleração dos movimentos corporais, de acordo com a força exercida pela gravidade (Lendraitiene et al., 2016).

As limitações biomecânicas controlam o posicionamento do centro de gravidade no corpo, de acordo com a sua base de sustentação. Esta base de sustentação nunca é fixa, pois depende da tarefa que o indivíduo executa. Qualquer tipo de alteração no nível da força muscular, das amplitudes articulares disponíveis, do tônus ou do controle motor irá afetar a manutenção do equilíbrio (Oliveira et al., 2008).

As estratégias na elaboração e controle de movimento incluem três estratégias principais, que são usadas para restaurar o equilíbrio. São elas a estratégia do tornozelo, da anca e o *stepping* (Fig.1; Oliveira et al., 2008; Horak, 2006; Maki & Macilroy, 2006).

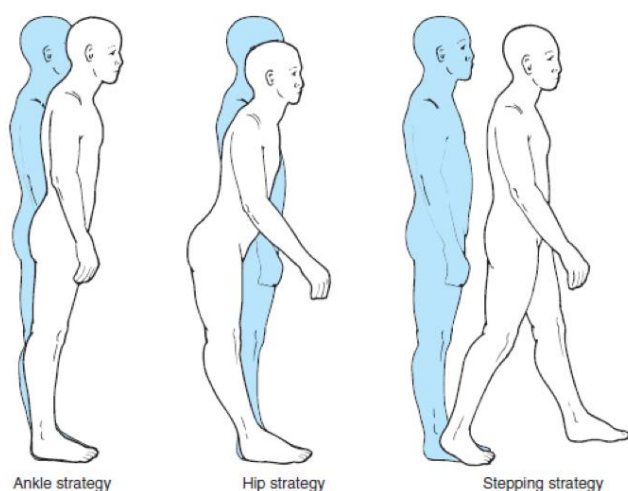


Figura 1- Estratégias de elaboração e controle do movimento: Tornozelo, anca e *stepping* (Oliveira et al., 2008; Horak, 2006; Maki & Macilroy, 2006).

A estratégia do tornozelo é utilizada quando as oscilações externas são leves e a base de sustentação se mantém firme. Esta é insuficiente para oscilações mais fortes, onde se tenha de recuperar a firmeza da base de sustentação de forma rápida. Neste caso, é utilizada a estratégia da anca, esta sim para oscilações mais fortes e instáveis, que obriga a base de sustentação a uma adaptação rápida. Por fim, a estratégia de *stepping*, diferente das já mencionadas, que consiste em alterar o posicionamento do centro de gravidade através do passo para estabilizar a base de suporte.

As respostas motoras e a ativação de sinergias musculares, que mantêm o equilíbrio, são influenciadas pelo feedback sensorial e também são dependentes da atenção, experiência,

contexto em que o indivíduo está inserido e também a sua intenção. A importância do processamento cognitivo, que auxilia na construção das respostas motoras, está diretamente correlacionada com o nível de dificuldade sobre o qual uma determinada tarefa postural tem de ser executada. Indivíduos que possuam alterações no processamento cognitivo, devido a alterações neurológicas (como o AVC), podem necessitar de mais estratégias cognitivas para manter o equilíbrio (Horak, 2006). Frequentemente, estes indivíduos necessitam de um maior foco na atenção quando executam tarefas que requerem controlo postural estático, especialmente à medida que a complexidade dessas tarefas aumenta. Quando existe dificuldades na atenção há um maior risco de instabilidade e probabilidade de quedas (Oliveira et al., 2008).

A percepção da verticalidade mantém a posição de pé necessária para a marcha e outras tarefas motoras, através da orientação espacial limitada pela força da gravidade. Em alguns casos de AVC, os indivíduos com alteração do equilíbrio evitam realizar transferências de peso para o lado não afetado por medo de queda. Este fenómeno é apelidado de “pusher syndrome” e faz com que o indivíduo altere a percepção de verticalidade do seu corpo (Mazibrada et al., 2008). Esta alteração é, por vezes, responsável pela ocorrência de quedas e pela diminuição da atividade e participação dos indivíduos pós AVC (Hugues et al., 2019).

As alterações no equilíbrio correspondem a cerca de 87,5% de todas as alterações provocadas em indivíduos pós-AVC (Genthon et al., 2008). A diminuição da força muscular, das amplitudes articulares disponíveis, da coordenação motora e outros défices sensoriais concorrem de forma negativa para a manutenção do equilíbrio. Os sobreviventes pós AVC apresentam reações de extensão protetiva lentas e ineficazes, diminuição da transferência de peso para o hemisfério afetado e instabilidade postural em posicionamentos estáticos (Sawacha et al., 2013).

O papel do sistema propriocetivo no equilíbrio

Como já acima foi mencionado, para que o equilíbrio seja eficaz é necessário que as funções do sistema sensorial estejam preservadas, sendo a função propriocetiva essencial na sua contribuição para o equilíbrio.

A propriocepção consiste na informação aferente recolhida pelos proprioceptores, que incluem os recetores musculares e recetores ligados ao controlo postural e estabilidade

articular. Assim sendo, esta função permite ao sistema sensoriomotor a percepção da posição, movimento e força gerados pelo corpo (Apriliyasari et al., 2022).

O papel da propriocepção é essencial para o controlo motor, primeiramente pela sua íntima ligação ao ambiente exterior. Os programas motores têm de ser frequentemente ajustados às perturbações ou mudanças inesperadas no ambiente que rodeia o indivíduo. Os *inputs* proprioceptivos fornecem as informações mais rápidas e detalhadas para que estas mudanças adaptativas possam ocorrer de forma eficaz. Estas informações são recebidas através dos fusos neuromusculares, órgãos tendinosos de Golgi e outros recetores cutâneos e articulares (Rand, 2018). Isto é especialmente relevante na manutenção do equilíbrio/controlo postural: uma deteção sensorial correta permite alterar programas motores de forma a evitar, por exemplo, quedas.

A propriocepção influencia também o planeamento e modificação de comandos motores que são gerados internamente. Antes e durante um determinado comando motor, o sistema de controlo motor tem de considerar possíveis mudanças na posição das articulações, envolvidas no movimento e, em todas as complexas interações mecânicas que podem ocorrer. Portanto, a propriocepção tem capacidade de fornecer informação sobre o tipo de movimento necessário a ser feito e também sobre o seu posicionamento (Riemann & Lephart, 2002).

Estudos recentes têm em conta o facto de que lesões corticais e subcorticais estão associadas a uma menor propriocepção. O córtex primário somatossensorial, o giro supramarginal e o giro de Heschl são zonas identificadas como muito importantes para a propriocepção. Os tratos sensoriais devem ser examinados de forma a promover uma maior recuperação proprioceptiva, dos quais se destacam o sistema da coluna dorsal-lemnisco medial (DCML), o trato que liga o giro pós-central ao giro supramarginal (POCG-SMG) e o trato que liga o giro pós-central ao giro de Heschl (POCG-HG) (Findlater et al., 2019).

Apesar de as alterações no sistema proprioceptivo serem uma das principais consequências pós AVC e de terem tanta expressão na sua prevalência (>69% dos indivíduos), os problemas motores têm frequentemente maior prioridade em termos de reabilitação e outros cuidados médicos, sendo a reabilitação proprioceptiva muitas vezes descurada (Findlater et al., 2019).

Para contrariar este facto, é imperativo lembrar que um treino propriocetivo adequado pode também contribuir eficazmente para a melhoria da função motora. De forma mais precisa, as melhorias no sistema somatossensorial e na função sensoriomotora podem levar a resultados igualmente positivos na estabilidade postural e no equilíbrio estático e dinâmico, contribuindo decisivamente para evitar consequências mais graves, como as quedas e diminuição da independência funcional dos indivíduos (Ferlinc et al., 2019).

Os construtos do Treino Propriocetivo

Sendo os défices propriocetivos tão comuns e com consequências tão negativas na funcionalidade do indivíduo que sofreu AVC, o treino propriocetivo torna-se essencial para a sua recuperação. Este tipo de treino tem como foco a melhoria da função propriocetiva, que envolve todos os processos neuromusculares acima mencionados.

O treino propriocetivo é visto como um treino amplo, que oferece várias perspetivas com diferentes intervenções que concorrem para um objetivo comum. Do treino propriocetivo fazem parte exercícios de equilíbrio, treino de estimulação somatossensorial, treino de reposicionamento articular e facilitação neuromuscular propriocetiva (PNF) (Tabela 1). Cada intervenção pode ser aplicada de forma individual ou através da combinação das várias intervenções num sistema de treino múltiplo (Apriliyasari et al., 2022).

Os exercícios de equilíbrio estão projetados para aumentar e/ou manter o equilíbrio, com o possível auxílio de equipamento na sua execução como, por exemplo, a tábua de equilíbrio, combinada muitas vezes com o uso de realidade virtual, através de videojogos (Lesinski et al., 2015).

Por outro lado, o treino de estimulação somatossensorial é um tipo de intervenção não invasiva que ativa o córtex motor através das ligações deste ao córtex sensitivo, influenciando também a neuroplasticidade do sistema somatossensorial. Este tipo de estimulação inclui vários métodos, como é o caso da estimulação elétrica (TENS-estimulação elétrica transcutânea), do treino de propriocetores, da terapia *constraint-induced movement* (CIMT) e da estimulação térmica (TS) (Alwhaibi et al., 2021).

Já o treino de reposicionamento articular envolve o uso da perceção do posicionamento e do movimento articular para aplicar ao corpo estímulos que alterem a postura e provoquem movimento ativo (Aman et al., 2014).

Por fim, e como o controlo neuromuscular dita a qualidade do movimento e enfatiza o controlo e a estabilidade articular, a técnica de PNF é aplicada para aumentar a performance muscular, idealmente aliada a outro tipo de exercício propriocetivo (Hindle et al., 2012).

Tabela 1-Tipos de Treino Propriocetivo e os seus construtos.

Tipos de Treino Propriocetivo	Construtos de cada tipo de treino
Exercícios de equilíbrio (Lesinski et al., 2015; Aman et al., 2015).	<ul style="list-style-type: none"> • Exercícios de estabilização postural estáticos e/ou dinâmicos, • Movimento articular ativo de várias articulações.
Estimulação somatossensorial (Aman et al., 2015; Liao et al., 2016; Wei & Cai, 2021; Onal et al., 2020).	<ul style="list-style-type: none"> • “Whole-body vibration therapy”, • Estimulação térmica e treino de movimento (simultâneo), • “Local Vibration Therapy”, • Estimulação magnética, • Discriminação tátil e propriocetiva, • TENS (Neuroestimulação elétrica transcutânea).
Reposicionamento articular (Mansfield et al., 2018; Handelzalts et al., 2019)	<ul style="list-style-type: none"> • “Perturbation-based balance therapy”.

Implicações para a prática clínica

A intervenção em Fisioterapia deve ser sempre fundamentada pela evidência científica mais recente e com maior qualidade (avaliada pelo nível de evidência científica). É através desta premissa que se iniciou a construção desta revisão sistemática. O AVC é uma patologia complexa que pode deixar sequelas mais ou menos permanentes na funcionalidade e qualidade de vida do indivíduo. Muitas vezes, uma dessas sequelas é a diminuição significativa do equilíbrio, acompanhada de assimetrias na distribuição do peso em situações estáticas e dinâmicas (Tung & Yang, 2009).

Adicionalmente, como já acima foi mencionado, existem também as disfunções do sistema propriocetivo com uma prevalência bastante elevada pós AVC. Por tudo isto, este sistema é um construto muito importante para um equilíbrio/controlo postural eficaz e, não deve ser descurado nos planos de intervenção em Fisioterapia pós AVC.

Portanto, tudo isto serve de mote para este estudo, com o objetivo de determinar a eficácia do treino proprioceptivo como estratégia de intervenção para a melhoria do equilíbrio em indivíduos pós AVC.

De notar que a prevalência elevada do AVC na população portuguesa continua a justificar a necessidade de abordar cientificamente este tema, de forma a ir ao encontro das necessidades destes indivíduos e poder espelhá-las na prática clínica em Fisioterapia.

Metodologia

Foi realizada uma revisão sistemática de acordo com as linhas orientadoras PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (Page et al., 2020).

Foi também preenchida uma checklist “PRISMA 2020 Checklist” (Anexo II) para efetuar o relato da presente revisão sistemática.

A questão de investigação foi formulada utilizando a estratégia PICO (Patient, Intervention, Comparison, Outcomes): O treino proprioceptivo (I - intervenção) é eficaz na melhoria do equilíbrio (O - resultado) em indivíduos pós AVC (P – paciente/problema) comparativamente com indivíduos que não realizam este tipo de treino (C - comparação)?

A pesquisa foi realizada nas seguintes bases de dados eletrônicas: Pubmed, PEDro e ScienceDirect. Para realizar combinações com os diferentes termos de pesquisa foram usados os operadores booleanos AND e OR. A equação de pesquisa utilizada foi: ((Stroke) OR (Cerebrovascular Accident)) AND ((Balance) OR (Postural Balance) OR (Posture Balance) OR (Postural Control)) AND ((Proprioceptive training) OR (Neuromuscular training) OR (Sensorimotor training)). Os termos “proprioceptive training”, “neuromuscular training” e “sensorimotor training” são frequentemente usados de forma alternada, mas têm, em si, o mesmo significado (Schiftanet al., 2015). Os restantes termos MeSH (“stroke”, “cerebrovascular accident”, “balance”, “postural balance”, “posture balance” e “postural control”) foram baseados nos termos de pesquisa da meta-análise de Apriliyasari et al. (2022).

A última pesquisa ocorreu no dia 15 de dezembro de 2022. Os artigos foram recolhidos das bases de dados mencionadas por um revisor e introduzidas na plataforma Rayyan, que permite armazenar e gerir todas as referências dos RCT para realizar revisões sistemáticas. Após este processo, um revisor procedeu também à eliminação de referências duplicadas. Dois revisores analisaram os títulos e resumos dos estudos de forma independente e um terceiro revisor resolveu os conflitos existentes. Após esta análise, foram extraídos os textos completos dos estudos selecionados para leitura integral e dois revisores examinaram os artigos, classificando-os através da Escala PEDro. Um terceiro revisor resolveu conflitos existentes. Os estudos que não cumpriam os critérios de inclusão foram excluídos.

Critérios de inclusão

- Estudos randomizados controlados (RCT), posteriores a 2016 (em língua portuguesa ou inglesa);
- Indivíduos com idade maior ou igual a 18 anos, com diagnóstico de AVC (sem critério temporal após o diagnóstico) e com alterações no equilíbrio;
- Estudos cuja intervenção incluísse treino propriocetivo (grupo experimental) e/ou comparasse diferentes tipos de treino (grupo de controlo);
- Estudos que incluíssem instrumentos de medida objetiva do equilíbrio: Escala de Berg (Blum et al., 2008; Peters et al., 2014; Garland et al., 2003); BESTest /mini-BESTest (Tsang et al., 2013; Chinsongkram et al., 2014) e Escala de Tinetti (Canbek et al., 2013).

Critérios de exclusão

- Estudos que incluíssem indivíduos com outras morbilidades neurológicas;
- Estudos que incluíssem indivíduos com patologia músculo-esquelética nos membros inferiores;
- Estudos que incluíssem indivíduos com outro tipo de patologias suscetíveis de influenciar o sistema propriocetivo (alterações visuais, cognitivas, etc.).

A avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos foi feita através da aplicação da Escala PEDro, sendo que todos os artigos incluídos nesta revisão obtiveram uma pontuação igual ou superior a 5, já que se considera apresentarem uma qualidade metodológica adequada. Pontuação igual ou superior a 7 indica uma alta qualidade metodológica e pontuações entre 5 e 6 indicam uma qualidade metodológica moderada (Maher et al., 2003).

Extração e análise de dados

Foi elaborada uma tabela para sistematizar as informações recolhidas através dos estudos, que inclui autores, título do artigo, características da amostra (número de participantes), intervenção, resultados e comparação de resultados (Tabela 1 do artigo).

A análise dos dados extraídos foi feita de forma qualitativa, separada por modalidades de treino, nomeadamente por treino de equilíbrio, treino de estimulação somatossensorial e treino de reposicionamento articular. A variável equilíbrio foi avaliada através dos resultados das escalas de BBS, Tinetti, BESTest e mini-BESTest.

Bibliografia

Alwhaibi, R., Mahmoud, N., Basheer, M., Zakaria, H., Elzanaty, M., Ragab, W., Awaji, N., Elserougy, H. (2021). Impact of Somatosensory Training on Neural and Functional Recovery of Lower Extremity in Patients with Chronic Stroke: A Single Blind Controlled Randomized Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 583.

Aman, J. E., Elangovan, N., Yeh, I. L., Konczak, J. (2015). The effectiveness of proprioceptive training for improving motor function: A systematic review. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8(JAN).

Apriliyasari, R. W., Van Truong, P., Tsai, P. S. (2022). Effects of proprioceptive training for people with stroke: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Rehabilitation*, 36(4), 431–448.

Blum, L., Korner-Bitensky, N. (2008). Usefulness of the Berg Balance Scale in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review.

Canbek, J., Fulk, G., Nof, L., Echternach, J. (2013). Test-retest reliability and construct validity of the tinetti performance-oriented mobility assessment in people with stroke. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 37(1), 14–19.

Chinsongkram, B., Chaikereee, N., Saengsirisuwan, V., Viriyatharakij, N., Horak, F. B., Boonsinsukh, R. (2014). Reliability and Validity of the Balance Evaluation Systems Test (BESTest) in People With Subacute Stroke.

De Oliveira, C. B., De Medeiros, Í. R. T., Frota, N. A. F., Greters, M. E., Conforto, A. B. (2008). Balance control in hemiparetic stroke patients: Maintools for evaluation. In *Journal of Rehabilitation Research and Development* (Vol. 45, Issue 8, pp. 1215–1226).

Ferlinc, A., Fabiani, E., Velnar, T., Gradisnik, L. (2019). The Importance and Role of Proprioception in the Elderly: a Short Review. *Materia Socio Medica*, 31(3), 219.

Ferreira, R., Neves, R., Rodrigues, V., Nogueira, P., Silva, A., Rosa, M., Alves, M., Afonso, D., Portugal, A., Somsen, E., Martins, J., Serra, L., Oliveira, A., Oliveira, N. (2013). Portugal – Doenças Cérebro-Cardiovasculares em números – 2013. *Direção Geral da Saúde*.

Findlater, S. E., Mazerolle, E. L., Pike, G. B., Dukelow, S. P. (2019). Proprioception and motor performance after stroke: An examination of diffusion properties in sensory and motor pathways. *Human Brain Mapping*, 40(10), 2995–3009.

Garland, S. J., Gray, V. L., & Knorr, (2009). Muscle Activation Patterns and Postural Control Following Stroke. In *Motor Control* (Vol. 13).

Garland, S. J., Willems, D. A., Ivanova, T. D., Miller, K. J. (2003). Recovery of Standing Balance and Functional Mobility after Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(12), 1753–1759.

Gentton, N., Rougier, P., Gissot, A. S., Féroger, J., Pélissier, J., Pérennou, D. (2008). Contribution of each lower limb to upright standing in stroke patients. *Stroke*, 39(6), 1793–1799.

Handelzalts, S., Kenner-Furman, M., Gray, G., Soroker, N., Shani, G., Melzer, I. (2019). Effects of Perturbation-Based Balance Training in Subacute Persons With Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*.

Hindle, K., Whitcomb, T., Briggs, W., Hong, J. (2012). Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF): Its mechanisms and effects on range of motion and muscular function. In *Journal of Human Kinetics* (Vol. 31, Issue 1, pp. 105–113).

Horak, F. B. (2006). Postural orientation and equilibrium: What do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing*, 35(SUPPL.2).

Hugues, A., Marco, J. Di, Ribault, S., Ardaillon, H., Janiaud, P., Xue, Y., Zhu, J., Pires, J., Khademi, H., Rubio, L., Bernal, P. H., Bahar, Y., Charvat, H., Szulc, P., Ciumas, C., Won, H., Cucherat, M., Bonan, I., Gueyffier, F., Rode, G. (2019). Limited evidence of physical therapy on balance after stroke: A systematic review and meta-analysis. In *PLoS ONE* (Vol. 14, Issue 8). Public Library of Science.

Lendraitienė, E., Tamošauskaitė, A., Petruševičienė, D., Savickas, R. (2017). Balance evaluation techniques and physical therapy in post-stroke patients: A literature review. In *Neurologia i Neurochirurgia Polska* (Vol. 51, Issue 1, pp. 92–100).

Lesinski, M., Hortobágyi, T., Muehlbauer, T., Gollhofer, A., & Granacher, U. (2015). Effects of Balance Training on Balance Performance in Healthy Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. In *Sports Medicine* (Vol. 45, Issue 12, pp. 1721–1738). Springer International Publishing.

- Liao, L. R., Ng, G. Y. F., Jones, A. Y. M., Huang, M. Z., Pang, M. Y. C. (2016). Whole-Body Vibration Intensities in Chronic Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(7), 1227–1238.
- Maher, C., Sherrington, C., Herbert, R., Moseley A., Elkins M. (2003). Reliability of PEDro Scale for Rating Quality of Randomized Controlled Trials. *Physical Therapy*, Volume 83, Number 8.
- Maki, B. E., McIlroy, W. E. (2006). Control of rapid limb movements for balance recovery: Age-related changes and implications for fall prevention. *Age and Ageing*, 35(SUPPL.2).
- Mansfield, A., Aqai, A., Danells, C. J., Knorr, S., Centen, A., Depaul, V. G., Schinkel-Ivy, A., Brooks, D., Inness, E. L., Mochizuki, G. (2018). Does perturbation-based balance training prevent falls among individuals with chronic stroke? A randomised controlled trial. *BMJ Open*, 8(8).
- Mazibrada, G., Tariq, S., Pérennou, D., Gresty, M., Greenwood, R., Bronstein, A. M. (2008). The peripheral nervous system and the perception of verticality. *Gait and Posture*, 27(2), 202–208.
- Önal, B., Sertel, M., Karaca, G. (2022). Effect of plantar vibration on static and dynamic balance in stroke patients: a randomised controlled study. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 116, 1–8.
- Peters, S., Ivanova, T. D., Teasell, R., Garland, S. J. (2014). Is the recovery of functional balance and mobility accompanied by physiological recovery in people with severe impairments after stroke? *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 28(9), 847–855.
- Pollock A., Durward B., Rowe P., Paul J. (1999). What is Balance? *Clinical Rehabilitation*, 14, 402-406.
- Rand, D. (2018). Proprioception deficits in chronic stroke—Upper extremity function and daily living. *PLoS ONE*, 13(3).
- Riemann, B. L., Lephart, S. M. (2002). By the National Athletic Trainers. In *Journal of Athletic Training* (Vol. 37, Issue 1). Association, Inc.
- Rodrigues, A. P., Silva, S., Batista, I., Nunes, B., & Dias, C. M. (2012). Médicos-Sentinela: o que se fez em 2012 - Número 26. www.insa.pt

Sá, M. J. (2009). AVC-Primeira Causa de Morte em Portugal 1.

Sawacha, Z., Carraro, E., Contessa, P., Guiotto, A., Masiero, S., Cobelli, C. (2013). Relationship between clinical and instrumental balance assessments in chronic post-stroke hemiparesis subjects.

Schmid, A. A., Van Puymbroeck, M., Altenburger, P. A., Dierks, T. A., Miller, K. K., Damush, T. M., Williams, L. S. (2012). Balance and balance self-efficacy are associated with activity and participation after stroke: A cross-sectional study in people with chronic stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(6), 1101–1107.

Sousa-Uva, M. & Dias, C. (2013). Prevalência de Acidente Vascular Cerebral na População Portuguesa: dados da amostra ECOS 2013. *Observações_ Boletim Epidemiológico*. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge.

Tsang, C. S. L., Liao, L.-R., Chung, R. C. K., Pang, M. Y. C. (2013). Psychometric Properties of the Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) in Community-Dwelling Individuals With Chronic Stroke Background. *The Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) is a new.*

Tung, F. L., Yang, Y. R., Lee, C. C., Wang, R. Y. (2010). Balance outcomes after additional sit-to-stand training in subjects with stroke: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 24(6), 533–542.

Wei, N., Cai, M. (2022). Optimal frequency of whole body vibration training for improving balance and physical performance in the older people with chronic stroke: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 36(3), 342–349.

WHO STEPS Stroke Manual. (2005). <http://www.who.int/chp/steps/Stroke/en/>

Treino proprioceptivo como estratégia de intervenção para melhoria do equilíbrio em indivíduos pós Acidente Vascular Cerebral (AVC) – Revisão Sistemática.

Ana Fernandes^{1, 2}, Sofia Fernandes³, Beatriz Fernandes¹

¹ESTeSL – Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa;

²Cercilei – Cooperativa de Ensino e Reabilitação de Cidadãos Inadaptados de Leiria.

³Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.

Resumo

Introdução: As alterações no equilíbrio correspondem a mais de metade das consequências provocadas pelo AVC, por isso, continua a ser de extrema importância investigar qual a melhor estratégia de intervenção nestas alterações de acordo com a atual evidência. Apesar do treino proprioceptivo ser considerado um treino válido em indivíduos pós AVC, o seu contributo para a melhoria do equilíbrio nestes indivíduos permanece por esclarecer. **Objetivo:** Verificar a eficácia do treino proprioceptivo na melhoria do equilíbrio em indivíduos pós AVC. **Métodos:** Foi efetuada uma revisão sistemática seguindo as recomendações PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis). A pesquisa foi realizada nas bases de dados Pubmed, PEDro e ScienceDirect, utilizando termos de pesquisa específicos. A Escala PEDro foi utilizada para avaliar a qualidade metodológica dos estudos. **Resultados:** A pesquisa identificou um total de 855 estudos, dos quais 14 foram incluídos na revisão, após a aplicação dos critérios de elegibilidade. **Conclusão:** De acordo com este estudo, apesar da heterogeneidade das intervenções, (por exemplo, o tipo de exercício e duração) e os instrumentos de avaliação usados na análise dos resultados, há uma tendência para a maioria dos estudos incluídos apresentarem resultados positivos nas medidas que avaliam o equilíbrio e o treino proprioceptivo.

Palavras-chave: AVC, Acidente Vascular Cerebral, Equilíbrio, Controlo Postural, Estabilidade, Treino Proprioceptivo, Fisioterapia.

Abstract

Introduction: Balance disorders are responsible for more than half of all the stroke sequelae. This is the main reason why it is very important to investigate the best intervention strategy for these kind of disorders according to the most recent evidence. Although proprioceptive training is considered a valid type of training in post-stroke individuals, its contribution to improve balance remains to be clarified. **Aim:** To verify the effectiveness of proprioceptive training to improve balance in post-stroke individuals. **Methods:** A systematic review was carried out, based on the methodology defined in PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis). The databases used were Pubmed, PEDro e ScienceDirect. The methodological quality of the studies was assessed using the PEDro Scale. **Results:** The database search identified 855 studies, 14 of it were included in this review, according to eligibility criteria. **Conclusion:** According to this study, despite of the differences between the interventions, (like the type and duration of exercises) and the scales used to measure the results, there is a tendency, for improvement in most studies included, in the results of balance and proprioceptive training measures.

Keywords: CVA, Stroke, Balance, Postural control, Stability, Proprioceptive training, Physiotherapy.

1. Introdução

O acidente vascular cerebral (AVC) é uma doença cerebrovascular causada pela interrupção do aporte sanguíneo ao cérebro, geralmente pela rutura de um vaso sanguíneo (AVC hemorrágico) ou quando um vaso sanguíneo é bloqueado por um coágulo (AVC isquémico) (WHO, 2011). As doenças cérebro-cardiovasculares, onde está inserido o AVC, são a principal causa de mortalidade em Portugal e, para além disso, são uma das principais causas de morbilidade, incapacidade e invalidez (Ferreira et al., 2017). A incapacidade que se instala na pessoa após o AVC afeta várias funções essenciais para a sua independência funcional. Uma das funções mais afetadas é o equilíbrio, fundamental para o movimento e para a estabilidade corporal no desempenho da grande diversidade de atividades da vida diária (Sá M., 2009).

O termo equilíbrio é frequentemente associado a termos como controlo postural e estabilidade. O equilíbrio permite, face a um estímulo ou perturbação do centro de gravidade e da base de sustentação, repor o correto alinhamento dos segmentos, quer em situações estáticas ou dinâmicas (Pollock et al., 2000). As alterações no equilíbrio correspondem a cerca de 87,5% de todas as alterações provocadas em indivíduos pós-AVC. (Genthon et al., 2008) A diminuição da força muscular, das amplitudes articulares disponíveis, da coordenação motora e outros défices sensoriais concorrem de forma negativa para a manutenção do equilíbrio. Os sobreviventes pós AVC apresentam reações de extensão protetiva lentas e ineficazes, diminuição da transferência de peso para o hemicorpo afetado e instabilidade postural em posicionamentos estáticos (Sawacha et al., 2013).

O equilíbrio é mantido através da coordenação de variados sistemas, entre os quais os sistemas músculo-esquelético, vestibular, visual, auditivo, nervoso central e periférico motor (Lendraitene et al., 2016). Para que o equilíbrio se processe de forma eficaz, é fundamental que o sistema sensorial esteja íntegro, nomeadamente o sistema proprioceptivo.

A propriocepção consiste na informação aferente dos proprioceptores, que incluem os recetores musculares, o controlo postural e a estabilidade articular. Desta forma, é responsável pela perceção da posição, movimento e força gerados pelo corpo (Apriliyasari et al., 2022). O papel da propriocepção é essencial para o controlo motor, dada a sua íntima ligação ao ambiente exterior. Os programas motores têm de ser

frequentemente ajustados, por perturbações ou mudanças inesperadas no ambiente que rodeia o indivíduo. Os *inputs* propriocetivos tornam-se as informações mais rápidas e detalhadas, para que estas mudanças adaptativas possam ocorrer (Rand, 2018).

Apesar de as alterações no sistema propriocetivo serem uma das principais consequências pós AVC e apesar de terem tanta expressão na sua prevalência (>69% dos indivíduos), os problemas motores têm por vezes maior atenção em termos de reabilitação e outros cuidados médicos, sendo a reabilitação propriocetiva muitas vezes descurada (Findlater et al., 2019). Assim, é imperativo relembrar que um treino propriocetivo adequado, ao contribuir para uma melhor função propriocetiva, conduz também para melhorias no sistema somatossensorial e na função sensoriomotora, contribuindo igualmente para resultados positivos na estabilidade postural e no equilíbrio estático e dinâmico. O treino propriocetivo contribui também para evitar consequências mais graves, como aumento da frequência de quedas e diminuição da independência funcional dos indivíduos (Ferlinc et al., 2019).

O treino propriocetivo é visto como um treino amplo, que oferece várias perspetivas com diferentes intervenções que concorrem para um objetivo comum. Do treino propriocetivo fazem parte exercícios de equilíbrio, treino de estimulação somatossensorial, treino de reposicionamento articular e facilitação neuromuscular propriocetiva (PNF). Cada intervenção pode ser aplicada de forma individual ou através da combinação das várias intervenções num sistema de treino múltiplo (Apriliyasari et al., 2022).

Tendo em conta a prevalência elevada das disfunções do sistema propriocetivo e do seu impacto a funcionalidade pós-AVC, o presente estudo tem o objetivo de determinar a eficácia do treino propriocetivo como estratégia de intervenção para a melhoria do equilíbrio em indivíduos pós AVC, através da realização de uma revisão sistemática.

2. Metodologia

Foi realizada uma revisão sistemática de acordo com as linhas orientadoras PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis; Page et al., 2020).

Foi também preenchida uma checklist “PRISMA 2020 Checklist” (Anexo II) para efetuar o relato da presente revisão sistemática.

A questão de investigação, formulada utilizando a estratégia PICO (Patient, Intervention, Comparison, Outcomes), foi a seguinte: O treino propriocetivo (I - intervenção) é eficaz

na melhoria do equilíbrio (O - resultado) em indivíduos pós AVC (P – paciente/problema) comparativamente com indivíduos que não realizam este tipo de treino (C - comparação)?

A pesquisa foi realizada nas seguintes bases de dados eletrônicas: Pubmed, PEDro e ScienceDirect. Para realizar combinações com os diferentes termos de pesquisa foram usados os operadores booleanos AND e OR. A equação de pesquisa utilizada foi: ((Stroke) OR (Cerebrovascular Accident)) AND ((Balance) OR (Postural Balance) OR (Posture Balance) OR (Postural Control)) AND ((Proprioceptive training) OR (Neuromuscular training) OR (Sensorimotor training)). Os termos “proprioceptive training”, “neuromuscular training” e “sensorimotor training” são frequentemente usados de forma alternada, mas têm, em si, o mesmo significado. (Schiftan et al., 2015) Os restantes termos MeSH (“stroke”, “cerebrovascular accident”, “balance”, “postural balance”, “posture balance” e “postural control”) foram baseados nos termos de pesquisa da meta-análise de Apriliyasari et al. (2022).

A última pesquisa ocorreu no dia 15 de dezembro de 2022. Os artigos foram recolhidos das bases de dados mencionadas por um revisor e introduzidas na plataforma Rayyan, que permite armazenar e gerir todas as referências dos RCT para realizar revisões sistemáticas. Após este processo, um revisor procedeu também à eliminação de referências duplicadas. Dois revisores analisaram os títulos e resumos dos estudos de forma independente e um terceiro revisor resolveu os conflitos existentes. Após esta análise, foram extraídos os textos completos dos estudos selecionados para leitura integral e dois revisores examinaram os artigos, classificando-os através da Escala PEDro. Um terceiro revisor resolveu conflitos existentes. Os estudos que não cumpriam os critérios de inclusão foram excluídos.

Critérios de inclusão

- Estudos randomizados controlados (RCT), posteriores a 2016 (em língua portuguesa ou inglesa);
- Indivíduos com idade maior ou igual a 18 anos, com diagnóstico de AVC (sem critério temporal após o diagnóstico) e com alterações no equilíbrio;
- Estudos cuja intervenção incluísse treino proprioceptivo (grupo experimental) e/ou comparasse diferentes tipos de treino (grupo de controlo);
- Estudos que incluíssem instrumentos de medida objetiva do equilíbrio: Escala de Berg (Blum et al., 2008; Peters et al., 2014; Garland et al., 2003); BESTest /mini-

BESTest (Tsang et al., 2013; Chinsongkram et al., 2014) e Escala de Tinetti (Canbek et al., 2013).

Crítérios de exclusão

- Estudos que incluíssem indivíduos com outras morbidades neurológicas,
- Estudos que incluíssem indivíduos com patologia músculo-esquelética nos membros inferiores,
- Estudos que incluíssem indivíduos com outro tipo de patologias suscetíveis de influenciar o sistema propriocetivo (alterações visuais, cognitivas, etc.)

A avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos foi feita através da aplicação da Escala PEDro, sendo que todos os artigos incluídos nesta revisão obtiveram uma pontuação igual ou superior a 5, já que se considera apresentarem uma qualidade metodológica adequada. Pontuação igual ou superior a 7 indica uma alta qualidade metodológica e pontuações entre 5 e 6 indicam uma qualidade metodológica moderada (Maher et al., 2003).

Extração e análise de dados

Foi elaborada uma tabela para sistematizar as informações recolhidas através dos estudos, que inclui autores, título do artigo, características da amostra (número de participantes), intervenção, resultados e comparação de resultados (Tabela 1 do artigo).

A análise dos dados extraídos foi feita de forma qualitativa, separada por modalidades de treino, nomeadamente por treino de equilíbrio, treino de estimulação somatossensorial e treino de reposicionamento articular. A variável equilíbrio foi avaliada através dos resultados das escalas de BBS, Tinetti, BESTest e mini-BESTest.

3. Resultados

Foram identificados um total de 867 artigos nas três bases de dados com a equação de pesquisa indicada na secção dos métodos. Foram removidos 24 estudos duplicados. Após leitura do título e resumo foram excluídos 804 e, após leitura integral foram excluídos 25 artigos por não cumprirem os critérios de inclusão (Figura 1).

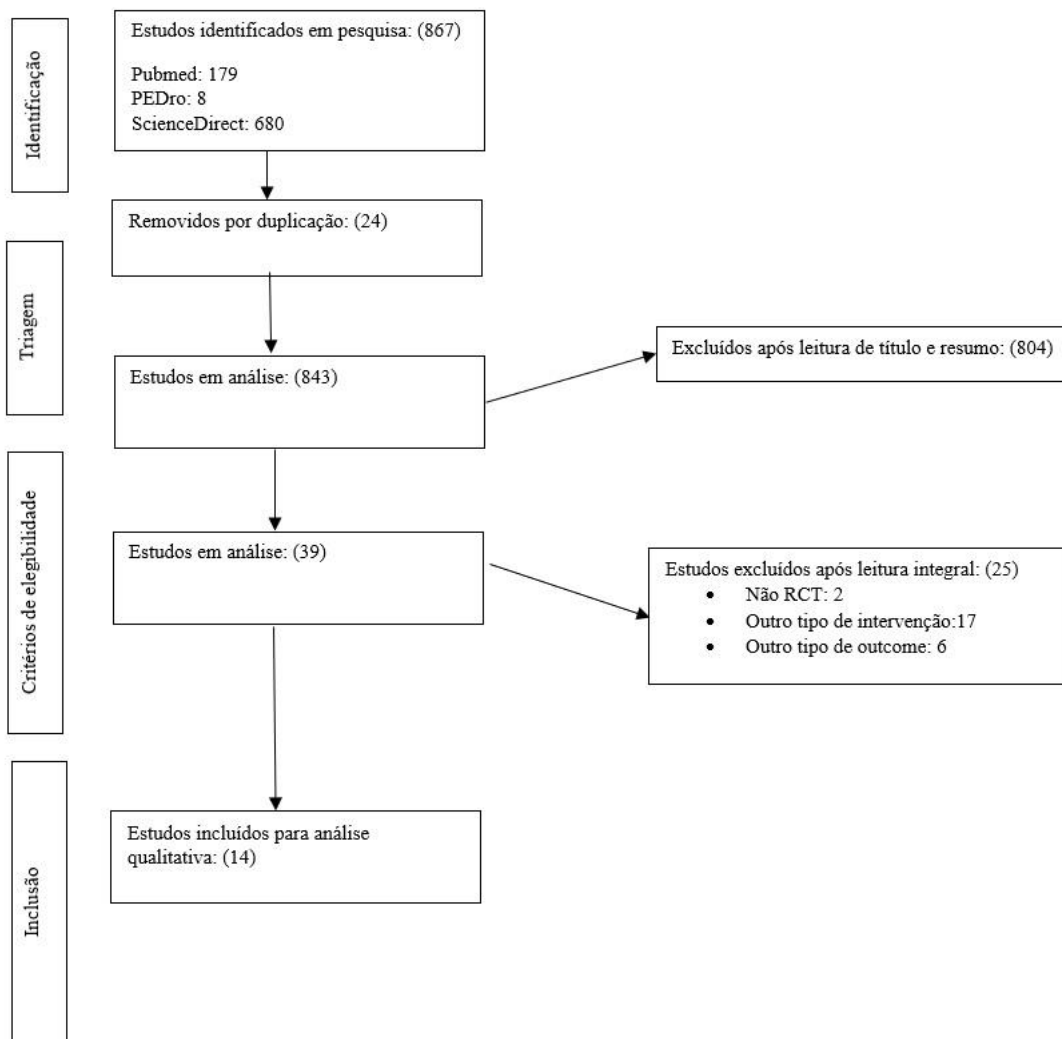


Figura 1 – Fluxograma das diferentes fases de seleção de artigos de acordo com a metodologia PRISMA (Page et al., 2020).

Foram incluídos, deste modo, 14 estudos para análise qualitativa envolvendo 677 indivíduos com diagnóstico de AVC. Em cerca de metade dos estudos incluídos, os indivíduos possuíam diagnóstico de AVC há mais de 6 meses (crônico) e, na outra metade dos estudos, os indivíduos tinham diagnóstico de AVC há 4 semanas até 3 a 6 meses (agudo e subagudo). Na tabela 1, estão sistematizados os dados extraídos dos artigos analisados: autores, título do artigo, dimensão da amostra, intervenção e resultados.

Tabela 1 – Características dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Referência	Participantes	Intervenção	Resultados					
Liao <i>et al.</i> , 2016	N=84 GI LMBV=28 GI HMBV= 28 GC = 28 Idade Média: GI LMBV: 60,8 (±8,3) GI HWBV: 62,9 (±10,2) GC: 59,8 (±9,1)	T= 30 sessões F= 3x/semana GI LWBV (Vibração corporal total de baixa intensidade): LWBV (20Hz) + Exercícios de membros inferiores GI HWBV (Vibração corporal total de alta intensidade): HWBV (30Hz) + Exercícios de membros inferiores	Mini Balance Evaluation Systems Test (Mini-Best)					
			GC		GI LWBV		GI HWBV	
			T0	T1	T0	T1	T0	T1
			13,3 ±4,1	19,4 ±4,7	13,0 ±4,4	18,0 ±5,3	13,6 ±4,7	18,6 ±4,6 ⁺
Lee <i>et al.</i> , 2017	N=50: GI=26, GC=24. Idade Média: GI: 59,35 (±8,95) GC: 55,76 (±9,59)	T= 6 semanas F= 2x/semana GI: Fisioterapia convencional + Jogos interativos de realidade virtual relacionados com equilíbrio	Berg Balance Scale (BBS)					
			GC			GI		
			T0	T1	T0	T1	T0	T1
			43,48 ±6,62	45,71 ±6,64	43,35 ±6,23	46,19 ±5,57 ⁺		
Mansfield <i>et al.</i> , 2018	N=88: GI=44 GC=44 Idade Média:	T= 6 semanas F= 2x/semana GI: Treino de equilíbrio baseado em perturbações (PBT)	Berg Balance Scale (BBS)					
			GC			GI		
			T0	T1	T0	T1	T0	T1
			51 (7)	51,3 (50,3 a 52,4)	50 (10)	50,2 (49,2 a 51,2)		
			Mini Balance Evaluation Systems Test (Mini-Best)					

Tabela 1 – Características dos estudos incluídos na revisão sistemática.

	GI: 66 GC: 67		GC		GI	
			T0	T1	T0	T1
			18 (5)	19,1 (18,2 a 20,0)	18 (7)	19,8 (18,9 a 20,7)
Rincón <i>et al.</i> , 2019	N=14: GI=7 GC=7 Idade Média: GI: 70(±17) GC: 71(±23)	T= 4 semanas F=5x/semana GI: Fisioterapia convencional + Programa de reabilitação pós-AVC proposto no estudo (treino de equilíbrio)	Mini Balance Evaluation Systems Test (Mini-Best)			
			GC		GI	
			T0	T1	T0	T1
			3 (3)	17 (19)	3 (7)	24 (4) +
Handelzalts <i>et al.</i> , 2019	N=34 GI= 18 GC= 16 Idade Média: GI: 62,5 (±8,4) GC: 60,4 (±10,1)	T= 2,5 semanas F= 12 sessões GI: Treino de equilíbrio baseado em perturbações (PBBT)	Berg Balance Scale (BBS)			
			GC		GI	
			T0	T1	T0	T1
			42,1 (8,3)	47,7 (8,8)	45,6 (8,7)	51,2 (8,6)
Hsieh H., 2018	N=54 GI=27 GC=27 Idade Média: GI: 63,44 (±7,03) GC: 64,70 (±6,44)	T= 12 semanas F= 3x/semana GI: Jogos de computador portátil utilizando a plataforma proposta.	Berg Balance Scale (BBS)			
			GC		GI	
			T0	T1	T0	T1
			44,2 (3,1)	46,2 (3,2)	44,3 (5,6)	50,2 (6,6) +
	N=30	T= 6 semanas	Berg Balance Scale (BBS)			

Tabela 1 – Características dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Madhuranga <i>et al.</i> , 2019	GI= 15 GC= 15 Idade Média: GI: 54,93 (±6,07) GC: 55,93 (±5,92)	F= 2x/semana GI: Exercícios em prancha de equilíbrio.	GC		GI	
			T0	T1	T0	T1
			31,80 (±4,17)	37,26 (±3,76)	31,33 (±4,04)	40,80 (±4,81) ⁺
Shim <i>et al.</i> , 2020	N=40 GI= 20 GC= 20 Idade Média: GI: 59,65 (±16,52) GC: 56,00(±15,61)	T= 4 semanas F= 5x/semana GI: PNF (padrão de tronco) + Estimulação elétrica funcional (FES) monitorizada por eletromiografia,	Berg Balance Scale (BBS)			
			GC		GI	
			T0	T1	T0	T1
			41,44 (±8,76)	46,25 (±7,55)	41,06 (±8,98)	46,41 (±8,47)
Brunelli <i>et al.</i> , 2020	N=32 GI= 17 GC= 15 Idade Média: GI: 58,1(±20,4) GC: 59,7 (±14,2)	T= 4 semanas F= 5x/semana GI: Treino de equilíbrio “Biodex” + Fisioterapia convencional	Berg Balance Scale (BBS)			
			GC		GI	
			T0	T1	T0	T1
			44,0 (±7,2)	52,2 (±4,4)	38,3 (±9,8)	53,3 (±3,4) ⁺
			Tinnetti Balance Scale (TBS)			
			GC		GI	
T0	T1	T0	T1			
			19 (±3,9)	24,6 (±2,1)	16,4 (±4,9)	25,6 (±2,5) ⁺
Cano-Mañas <i>et al.</i> , 2020	N=56 GI= 28 GC= 58 Idade Média:	T= 8 semanas F= 5x/semana grupo de controlo e 3x/semana grupo de intervenção GI: Protocolo de video jogos comerciais+ Fisioterapia convencional	Tinnetti Balance Scale (TBS)			
			GC		GI	
			T0	T1	T0	T1
			7,68 (±4,32)	9,84 (±3,65)	8,61 (±4,16)	11,61 (±2,85) [*]

Tabela 1 – Características dos estudos incluídos na revisão sistemática.

	GI: 60,35 ($\pm 9,84$) GC: 65,68 ($\pm 10,39$)					
Malik & Masood, 2021	N= 52 GI= 26 GC= 26 Idade Média: GI e GC:40-70 anos	T=8 semanas F= 3x/semana GI: Treino orientado para a tarefa (TOT) + Treino de realidade virtual (VRT)	Berg Balance Scale (BBS)			
			GC		GI	
			T0	T1	T0	T1
			26,42 ($\pm 3,36$)	36,16 ($\pm 3,08$)	26,52 ($\pm 3,98$)	39,78 + ($\pm 3,94$)
Marques-Sule <i>et al.</i> , 2021	N= 29 GI= 15 GC= 14 Idade Média: GI: 61,5 ($\pm 8,4$) GC: 58,2 ($\pm 7,4$)	T= 4 semanas F= 2x/semana GI: Fisioterapia convencional + Exercícios de membros superiores com a consola “Wii Sports” + Exercícios de equilíbrio com a consola “Wii Fit”	Berg Balance Scale (BBS)			
			GC		GI	
			T0	T1	T0	T1
			41,7 ($\pm 10,6$)	40,5 ($\pm 8,0$)	41,7 ($\pm 10,2$)	47,0 ($\pm 8,1$) ⁺⁺
Onal <i>et al.</i> , 2022	N=36 GI= 18 GC= 18 Idade Média: GI: 60 (± 9) GC: 59 (± 9)	T= 4 semanas F= 5x/semana GI: Terapia de vibração local (LVT) + Fisioterapia convencional	Berg Balance Scale (BBS)			
			GC		GI	
			T0	T1	T0	T1
			43 (39 to 52)	46 (39 to 54)	42 (34 to 49)	46 (38 to 51) ⁺
Wei & Cai, 2021	N=78 GI LG= 26 GI HG= 26 GC= 26	T= 2 semanas F= 5x/semana GI LG: Vibração corporal total de baixa frequência (13Hz)	Berg Balance Scale (BBS)			
			GC	GI LG	GI HG	

Tabela 1 – Características dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Idade Média: GI LG: 72,42 (±5,89) GI HG: 70,19 (±5,07) GC: 71,85 (±6,03)	GI HG: Vibração corporal total de alta frequência (26Hz)	T0	T1	T0	T1	T0	T1
		37,62 (±9,2 4)	36,85 (±10, 48)	38,15 (±7,9 6)	37,31 (±9,7 8)	39,08 (±9,2 0)	39,35 (±11, 69)

Acrónimos: F= Frequência, T=Tempo, T0= Pré intervenção, T1= Pós intervenção, GC= Grupo de controlo, GI= Grupo de intervenção, BBS=Escala de equilíbrio de Berg, TBS= Escala de equilíbrio de Tinetti, LWBV/LG= Vibração corporal total de baixa intensidade, HWBV/HG= Vibração corporal total de alta intensidade, PBBT/PBT= Treino de equilíbrio baseado em perturbações, WS>= Transferência de peso e treino de marcha, FES= Estimulação elétrica funcional, TOT= Treino orientado para a tarefa, VRT= Treino de realidade virtual.

*p<0,05 entre T0 e T1.

+p<0,05 entre GC e GI.

Nota: As definições de Fisioterapia convencional, de cada grupo de controlo, encontram-se em anexo (Anexo I).

De seguida é feita uma breve análise dos valores da significância estatística dos artigos incluídos neste estudo (RCTs). Os estudos foram divididos pelos diferentes tipos de treino.

3.1.1. Treino de equilíbrio

No que diz respeito ao treino de equilíbrio podem ser incluídos protocolos de intervenção em Fisioterapia que utilizem a realidade virtual, através de videojogos. Nesta categoria inserem-se os estudos de Lee et al., (2017), Cano-Mañas et al., (2020), Malik & Masood, (2021) e Marques-Sule et al., (2021). Por fim, estão também inseridas nesta categoria as intervenções que utilizam plataformas computadorizadas para treino de equilíbrio, tal como demonstram os estudos de Hsieh H., (2018) e Brunelli et al., (2020).

Apenas à exceção de um (Cano-Mañas et al., 2020), todos os estudos apresentados nesta categoria demonstraram existir diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os grupos de controlo e os grupos de intervenção no final do tratamento. Tal facto pressupõe o suporte da eficácia do uso da realidade virtual neste contexto específico.

3.1.2. Treino de estimulação somatosensorial

No que diz respeito ao treino de estimulação somatosensorial, podem ser incluídos estudos que abordem a estimulação dos proprioceptores, como é o caso da “Whole Body Vibration Therapy” (Liao et al., 2016 e Wei & Cai, 2021), da “Local Vibration Therapy” (Onal et al., 2020) e da Estimulação elétrica funcional (FES) (Shim et al., 2020).

Contudo, neste tipo de treino, apenas os estudos de Liao et al., (2016) e Onal et al., (2020), que corresponde à “Whole Body Vibration Therapy”, apresenta diferenças significativas ($p < 0,05$) entre o grupo de controlo e o grupo de intervenção no final do tratamento. Todos os outros estudos, com diferentes subtipos de treino, não apresentam quaisquer diferenças significativas entre grupos e/ou ao longo da intervenção.

3.1.3. Treino de Reposicionamento Articular

No que diz respeito ao treino de reposicionamento articular podem ser incluídos estudos que abordem o uso da perceção do posicionamento e do movimento articular, para aplicar estímulos que alterem a postura e provoquem movimento ativo, como é o caso do “Perturbation-based Balance Training” (PBT). Nesta categoria inserem-se os estudos de Mansfield et al., (2018) e Handelzalts et al., (2019). Neste tipo de treino nenhum dos estudos incluídos apresentam quaisquer diferenças significativas entre grupos e/ou ao longo da intervenção.

Avaliação da qualidade metodológica dos estudos

A avaliação da qualidade metodológica, pela escala PEDro, dos artigos selecionados encontra-se na tabela 2.

Tabela 2- Avaliação dos estudos através da Escala PEDro.

Escala PEDro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
(Liao et al., 2016)	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	8/10
(Lee et al., 2017)	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	7/10
(Mansfield et al., 2018)	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	8/10
(Rincón et al., 2019)	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	8/10
(Handelzalts et al., 2019)	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	6/10
(Hsieh, 2019)	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	7/10
(Madhuranga et al., 2019)	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	8/10
(Shim et al., 2020)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	7/10
(Brunelli et al., 2020)	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	7/10
(Cano-Mañas et al., 2020)	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	7/10
(Malik&Masood, 2021)	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	7/10
(Marques-Sule et al., 2021)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	9/10
(Onal et al., 2022)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	7/10
(Wei& Cai et al., 2022)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	9/10

Tabela 1: Escala PEDro: 1- Critérios de elegibilidade, 2- Alocação aleatória, 3- Distribuição cega, 4- Comparação inicial, 5- Participantes cegos, 6- Fisioterapeutas cegos, 7- Avaliadores cegos, 8- Medição de resultados, 9- Análise de dados, 10- Comparação estatística, 11- Medida de precisão.

Após a aplicação da Escala PEDro, dos catorze estudos incluídos apenas um apresenta a pontuação de 6/10, sendo que todos os outros apresentam pontuação igual ou superior a 7/10. Quatro estudos apresentam pontuação 8/10, dois de 9/10 e os restantes sete apresentam pontuação 7/10.

Todos os artigos apresentam alocação aleatória (critério 2), comparabilidade inicial (critério 4) e informação estatística que permite comparar resultados, dada pelos critérios 10 e 11. Quanto à distribuição cega (critério 3), apenas um dos estudos não a apresenta, assim como quanto à análise de dados (critério 9). No que diz respeito aos participantes cegos (critério 5), apenas o foram em cinco dos catorze estudos, enquanto que os avaliadores foram cegos (critério 7) em onze dos catorze estudos. Por fim, apresentou-se

medição de resultados em mais de 85% dos indivíduos distribuídos pelos grupos (critério 8) em oito dos catorze estudos.

4. Discussão

A presente revisão sistemática visou investigar os efeitos do treino propriocetivo em alterações do equilíbrio decorrentes de AVC. De forma geral, os estudos incluídos demonstram que o treino propriocetivo, nas modalidades de Treino de equilíbrio, Treino de Reposicionamento articular e Treino de estimulação somatosensorial, tem efeitos benéficos na recuperação do equilíbrio medida por escalas funcionais, como a BBS ou a MiniBest. Segue-se uma discussão mais detalhada relativamente a cada tipo de modalidade de treino propriocetivo.

4.1. Treino de equilíbrio

No que diz respeito ao treino de equilíbrio, os seis estudos com intervenções computadorizadas/videojogos demonstraram resultados positivos no equilíbrio, que se traduziram em aumentos nas pontuações das escalas de equilíbrio aplicadas, com diferenças significativas relativamente aos aumentos verificados no grupo de controlo. (Lee et al., (2017); Cano-Mañas et al., (2020); Malik&Masood, (2021); Marques-Sule et al., (2021); Hsieh H., (2018) e Brunelli et al., (2020). Apenas em Lee et al., (2017) verificou-se não existirem diferenças significativas entre os grupos de controlo e de intervenção, tendo estes evoluído de forma semelhante ao longo do tempo.

Assim sendo, a questão coloca-se, quais as razões que levam a realidade virtual a ter resultados positivos no que diz respeito ao equilíbrio em utentes pós AVC? Primeiro é necessário abordar as vantagens e também desvantagens dos videojogos comerciais, acima mencionados nos estudos (Pintado-Izquierdo et al., 2020). Algumas das vantagens prendem-se com:

- O baixo custo monetário;
- De aquisição fácil em loja;
- Fácil de usar e interagir;
- Permite prática repetida, mas também variável;
- Todas as tarefas têm um objetivo definido;
- Possibilidade de adaptar o nível de dificuldade às necessidades do indivíduo;
- Muito semelhante à prática de desporto na vida real;

- Possibilidade de o fazer de forma autónoma e em casa, já que também fornece feedback constante para possíveis correções necessárias;
- Maior motivação e independência para o seu uso, o que inevitavelmente, aumenta a adesão terapêutica.

Como desvantagens, podem referir-se:

- Necessidade de instrução inicial para uso correto,
- Não se adaptam a todos os indivíduos pós AVC (limitações cognitivas, hemi-negligência, etc.),
- Dificuldade em lidar com efeitos secundários como a fadiga, já que não exigem supervisão constante,
- O feedback auditivo fornecido pelos jogos pode não ser adequado a todos os indivíduos.

De notar também que, ao usar a consola Wii, é necessário um comando remoto que funciona através de conexão Bluetooth e que pode ser de uso limitado, caso o indivíduo apresente limitações ao nível do membro superior. Poderá ser necessário investir numa forma de adaptar este comando, de acordo com as necessidades individuais (Kim et al., 2012).

Contudo é possível afirmar que os sistemas de videojogos comerciais, combinados com tratamentos de reabilitação convencional, apresentam efeitos positivos no que diz respeito ao tratamento do equilíbrio em indivíduos pós AVC. No entanto, o uso destes dispositivos deve ser prescrito e supervisionado por um profissional da área da reabilitação, enquanto o treino convencional é também mantido. (Pintado-Izquierdo et al., 2020)

Por outro lado, devido à heterogeneidade dos instrumentos de realidade virtual, as pesquisas futuras devem comparar os efeitos entre as intervenções providenciadas por estes diferentes instrumentos. (Li et al., 2015)

Ainda no que diz respeito ao treino de equilíbrio, surgem os protocolos de exercícios/intervenção não computadorizada. Os dois estudos apresentados demonstraram resultados positivos no equilíbrio, que se traduziram em aumentos nas pontuações das escalas de equilíbrio aplicadas. Em todos os estudos existiram diferenças significativas entre grupos.

É difícil reunir evidência científica que avalie a aplicação, de forma geral, de programas de exercícios para treino de equilíbrio, já que os exercícios são, por norma, bastante heterogêneos entre si. Cada estudo feito de forma individual deve ter, assim, um maior nível de qualidade na sua metodologia. No entanto e, de forma mais geral, existem alguns estudos que concluem que a performance do equilíbrio pode ser aumentada através do treino de equilíbrio na fase aguda e crônica pós AVC. Contudo, os parâmetros do treino devem ser alterados consoante a fase do AVC, com maior intensidade e frequência na fase aguda (até 5x/semana) e diminuindo ao longo do tempo, nomeadamente até chegar à fase crônica, onde são recomendadas intervenções 2x/semana (Lubetzky-Vilnai & Kartin, 2010).

4.2. Treino de estimulação somatossensorial

O treino de estimulação somatossensorial, no contexto do treino proprioceptivo para o equilíbrio, pode englobar vários subtipos de treinos, como a “Whole Body Vibration Therapy”, a “Local Vibration Therapy” e a “EMG-FES”.

No que diz respeito à “Whole Body Vibration Therapy”, dos dois estudos que foram apresentados, um deles, Liao et al. (2016), demonstrou resultados positivos no equilíbrio, com aumento no score da escala aplicada. No entanto, apesar das diferenças significativas entre os grupos, ambos evoluíram de forma semelhante ao longo do tempo, o que não traduz preferência sobre nenhuma das intervenções. Por outro lado, o estudo de Wei & Cai, (2021) não demonstrou melhoria nos resultados da escala de equilíbrio após a intervenção.

Os resultados de Lu et al. (2015), numa revisão sistemática e meta-análise, vão também ao encontro dos resultados de Wei & Cai (2021). Segundo Lu et al. (2015) a técnica “Whole Body Vibration” não apresenta efeitos significativos na força muscular, equilíbrio e performance da marcha em indivíduos pós AVC. Refere ainda que devem ser feitos mais estudos futuramente, que considerem a frequência, amplitude e resposta corporal desta intervenção. Provavelmente, o tempo e a frequência das sessões foram insuficientes, assim como a incerteza sobre a possível aplicação de outras frequências vibratórias ainda não testadas.

Por outro lado, uma revisão sistemática e meta-análise mais recente, Yin et al. (2023) concluiu que a técnica “Whole Body Vibration” tem um efeito positivo no equilíbrio e performance da marcha em indivíduos pós AVC. No entanto, tal como os RCTs incluídos

acima, também neste estudo os RCTs apresentaram resultados inconsistentes, devido aos poucos follow-ups de longa duração e, também, devido às diferenças nos protocolos de intervenção.

Outro subtipo de treino de estimulação somatosensorial é a “Local Vibration Therapy”. No estudo apresentado sobre este tipo de treino, Onal et al. (2020), verificou-se um aumento da pontuação da escala de equilíbrio no final da intervenção e, adicionalmente, também uma diferença significativa entre os grupos de intervenção. Contudo, existem poucos estudos de elevada evidência científica acerca deste tipo de treino. O estudo de Khalifello et al. (2018) avalia apenas o equilíbrio dinâmico através da escala TUG, escala esta não incluída nos RCTs da presente revisão sistemática. No entanto e, apesar de também não possuir grupo de controlo, afirma que os estímulos vibratórios aplicados na zona plantar podem ter efeitos benéficos no equilíbrio dinâmico. Todavia, realça a necessidade de mais estudos, com metodologia científica mais rigorosa e com maior número de participantes.

Por fim, ainda neste tipo de treino surge a “EMG-triggered functional electrical stimulation” (EMG-FES). No estudo de Shim et al. (2020) verificou-se um aumento da pontuação da escala de equilíbrio no final da intervenção, contudo, não existiram diferenças significativas entre o grupo de intervenção e controlo no final da intervenção. De notar que esta intervenção consiste num método de aplicação de estimulação elétrica quando o indivíduo executa determinado padrão de PNF, monitorizado com a eletromiografia (EMG), que determina a necessidade de estímulo elétrico a aplicar (durante o movimento).

A evidência científica que suporta a utilização de estimulação elétrica funcional (FES) para a melhoria do equilíbrio em indivíduos pós AVC é ainda escassa e de fraco nível de evidência científica. No entanto, surgem algumas revisões sistemáticas que apontam para a possibilidade de existirem melhorias na funcionalidade utilizando a FES como estratégia de intervenção. Tal como afirma Pereira et al. (2012), a FES pode ser uma intervenção efetiva para melhorar a marcha de forma funcional. No entanto, a superioridade desta intervenção sobre outros tipos permanece sem esclarecimento. Logo, não será também possível obter alguma conclusão para a presente revisão sistemática. Por fim, e segundo Howl et al. (2015) a FES parece contribuir para o aumento moderado da atividade em indivíduos pós-AVC, no entanto, também este apela à necessidade de

maior investigação. De salientar que nenhum destes estudos menciona o principal parâmetro que temos em estudo, o equilíbrio.

4.3. Treino de reposicionamento articular

Por sua vez, surge o último tipo de treino proprioceptivo, o treino de reposicionamento articular, nomeadamente o “Perturbation-based balance training”. No estudo de Mansfield et al. (2018) verificou-se apenas um aumento pouco significativo da pontuação da escala de equilíbrio no final da intervenção e não existiram diferenças significativas entre o grupo de intervenção e controlo. Por outro lado, surge o estudo de Handelzalts et al. (2019) que apresenta um maior aumento na pontuação da escala de equilíbrio, mas no final da intervenção também não existem diferenças significativas entre grupos. De encontro à informação apresentada surge o estudo de Alayat et al, (2022), a primeira revisão sistemática que analisa a eficácia da PBT no equilíbrio em indivíduos pós AVC. Esta revisão inclui os dois RCTs acima mencionados e afirma que a atual evidência demonstra que pode existir uma melhoria no equilíbrio em indivíduos pós AVC. No entanto, os seus reais efeitos no equilíbrio são limitados, já que a evidência disponível nesta área é de muito fraca qualidade.

4.4. Limitações do estudo

Uma das principais limitações deste estudo consistiu na heterogeneidade de resultados obtidos. Existe uma grande variabilidade de definições sobre o que é treino proprioceptivo e que tipos de exercícios podem ser incluídos. Para ultrapassar esta questão, optou-se por seguir a definição da meta-análise de Apriliyasari et al. (2022) pela sua elevada evidência científica e também por ser bastante recente. Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia do treino proprioceptivo no equilíbrio, controlo do tronco e velocidade da marcha em indivíduos pós-AVC. De forma semelhante, a presente revisão sistemática pretendeu aferir a eficácia do treino proprioceptivo no equilíbrio de indivíduos pós-AVC.

De notar que os estudos que incluíam Fisioterapia Convencional usavam diferentes exercícios, sendo que não era uma prática consensual em todos, podendo ser esta prática um fator de confusão (“confounding factor”) na comparação dos resultados com os grupos de controlo. Os resultados foram muito variados devido às diferenças nos diversos tipos de treino proprioceptivo.

Adicionalmente verificou-se também a existência de poucos RCT que comparem o treino proprioceptivo como intervenção única. Alguns dos estudos apresentados nesta revisão

juntaram o “treino convencional” ao treino propriocetivo no grupo de intervenção. Treino esse que, muitas vezes, engloba movimentos passivos ou ativos e pode influenciar uma ou mais articulações. Assim sendo, esta falta de especificidade nos constituintes de cada tipo de treino e nos seus efeitos surgem também como fatores adicionais de confusão (Winter et al., 2022).

No que diz respeito aos RCT que foram incluídos neste estudo, todos foram submetidos à aplicação da escala PEDro. Esta escala tem como objetivo aferir se foram seguidos os critérios de um ensaio clínico, em condições ideais, e também avaliar a qualidade do estudo na área da Fisioterapia. Contudo, nem todos os RCT estavam incluídos na base de dados PEDro, o que levou à necessidade de dois revisores aplicarem a escala PEDro aos mesmos e um terceiro resolver os conflitos que surgiram após a aplicação da mesma.

No entanto, os revisores não são aplicadores frequentes da escala PEDro, o que pode constituir uma limitação para o estudo já que podem ser considerados como avaliadores não treinados. De salientar que uma incorreta classificação na escala PEDro pode influenciar as conclusões da presente revisão sistemática.

No entanto, a principal consideração a ter em conta na prática clínica é a análise crítica que se faz a este tipo de estudos depois das limitações mencionadas. A divisão das principais conclusões do estudo por categorias, correspondentes a cada tipo de treino propriocetivo, é imperativa. Não seria plausível juntar conclusões de vários tipos de treino, que não atuam da mesma forma e que não têm os mesmos efeitos. Assim sendo, estudos futuros devem diferenciar os vários tipos de treino propriocetivo (treino de equilíbrio, treino de reposicionamento articular, treino de estimulação somatossensorial e PNF) e criar conclusões individuais e mais detalhadas sobre determinado tipo de treino.

4.5. Implicações para a prática baseada na evidência

Após análise dos resultados sobressai a ideia de que, apesar de neste estudo se analisar a eficácia do treino propriocetivo, a Fisioterapia convencional, utilizada no grupo de controlo em vários estudos incluídos nesta revisão, também apresenta resultados positivos. Assim sendo é considerada uma intervenção eficaz para a recuperação do equilíbrio em indivíduos pós-AVC. Contudo, esta conclusão deve ser formada de forma consistente, já que o termo “Fisioterapia Convencional” pode abarcar vários tipos de treino em si mesmo. No presente estudo, a Fisioterapia convencional engloba mobilização articular ativa e passiva, fortalecimento e alongamento muscular, treino orientado para a

tarefa, regulação do tónus muscular, entre outros, o que pode induzir a uma conclusão errada, se estes construtos não forem clarificados.

Por outro lado, no que diz respeito ao treino propriocetivo, nomeadamente no subtipo de treino de equilíbrio, a recuperação do equilíbrio torna-se mais eficaz do que na abordagem convencional. Esta eficácia aumenta quando associada a estratégias de realidade virtual, nomeadamente os videojogos. É importante refletir sobre esta eficácia, para que se possa fazer o transfer para a prática clínica, já que o uso de videojogos apela à independência do utilizador. A não necessidade de acompanhamento constante para o uso dos mesmos, faz com que os indivíduos os possam usar no seu domicílio de forma autónoma, já que muitos emitem feedback constante ao utilizador. Este feedback sensorial, e a motivação inerente ao uso autónomo destes instrumentos, tornam-se fulcrais para o sucesso da implementação da realidade virtual nos planos de intervenção em Fisioterapia.

No entanto, nos subtipos de treino de estimulação somatossensorial e de reposicionamento articular, a evidência científica disponível que suporta estes tipos de treino é ainda de fraca qualidade. Portanto, é ainda precoce transferir estes tipos de treino para a prática clínica de forma efetiva e segura. São necessários mais estudos e de maior qualidade para que o seu uso possa ser feito de forma eficaz.

5. Conclusão

A principal conclusão a retirar após a elaboração desta revisão sistemática é que o treino propriocetivo é benéfico para o aumento do equilíbrio em utentes pós-AVC. Contudo, é necessário que se uniformize a definição de treino propriocetivo e dos diferentes subtipos de treino que deles fazem parte. A maioria da evidência científica existente acerca desta temática ainda não é unânime na clarificação desta definição, o que faz com que os resultados sejam diferentes entre si e que se possa chegar, por vezes, a conclusões erradas.

Por ser tão imperativo diferenciar os subtipos de treino, que englobam o treino propriocetivo, é necessário esclarecer que nem todos têm a mesma quantidade e qualidade de evidência científica que suporte a sua eficácia. O treino de equilíbrio, nomeadamente através do uso de dispositivos computadorizados/realidade virtual, demonstrou ser o tipo de treino com maior evidência científica disponível e também com melhores resultados no que diz respeito ao aumento do equilíbrio em utentes pós-AVC. Por outro lado, o treino de estimulação somatossensorial e o treino de reposicionamento articular, para além de

apresentarem uma menor eficácia na melhoria do equilíbrio em utentes pós-AVC, têm pouca evidência científica e de baixa qualidade que suporte o seu uso.

Assim sendo, a sistematização de toda a informação recolhida permite fundamentar que o treino proprioceptivo é benéfico para o aumento do equilíbrio, mas nem todos os seus subtipos têm o mesmo nível de evidência para apoiar a sua intervenção. Recomenda-se assim, que hajam mais estudos nesta temática, e que abordem de forma específica os subtipos do treino proprioceptivo.

Bibliografia

Alayat, M. S. M., Almatrafi, N. A., El Fiky, A. A. R., Elsodany, A. M., Shousha, T. M., & Basuodan, R. (2022). The Effectiveness of Perturbation-Based Training in the Treatment of Patients With Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. In *Neuroscience Insights* (Vol. 17). SAGE Publications Ltd.

Apriliyasari, R. W., Van Truong, P., Tsai, P. S. (2022). Effects of proprioceptive training for people with stroke: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Rehabilitation*, 36(4), 431–448.

Blum, L., Korner-Bitensky, N. (2008). Usefulness of the Berg Balance Scale in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review.

Brunelli, S., Gentileschi, N., Iosa, M., Fusco, F. R., Grossi, V., Duri, S., Foti, C., Trallesi, M. (2020). Early balance training with a computerized stabilometric platform in persons with mild hemiparesis in subacute stroke phase: A randomized controlled pilot study. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 38(6), 467–475.

Canbek, J., Fulk, G., Nof, L., Echternach, J. (2013). Test-retest reliability and construct validity of the tinetti performance-oriented mobility assessment in people with stroke. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 37(1), 14–19.

Cano-Mañas, M. J., Collado-Vázquez, S., Rodríguez Hernández, J., MuñozVillena, A. J., Cano-De-La-Cuerda, R. (2020). Effects of Video-Game Based Therapy on Balance, Postural Control, Functionality, and Quality of Life of Patients with Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Healthcare Engineering*.

Chinsongkram, B., Chaikereee, N., Saengsirisuwan, V., Viriyatharakij, N., Horak, F. B., Boonsinsukh, R. (2014). Reliability and Validity of the Balance Evaluation Systems Test (BESTest) in People With Subacute Stroke.

Ferreira, R., Neves, R., Rodrigues, V., Nogueira, P., Silva, A., Rosa, M., Alves, M., Afonso, D., Portugal, A., Somsen, E., Martins, J., Serra, L., Oliveira, A., Oliveira, N. (2017). Portugal – Doenças Cérebro-Cardiovasculares em números – 2013. Direção Geral da Saúde.

Ferlinc, A., Fabiani, E., Velnar, T., Gradisnik, L. (2019). The Importance and Role of Proprioception in the Elderly: a Short Review. *Materia Socio Medica*, 31(3), 219.

Findlater, S. E., Mazerolle, E. L., Pike, G. B., Dukelow, S. P. (2019). Proprioception and motor performance after stroke: An examination of diffusion properties in sensory and motor pathways. *Human Brain Mapping*, 40(10), 2995–3009.

Garland, S. J., Willems, D. A., Ivanova, T. D., Miller, K. J. (2003). Recovery of Standing Balance and Functional Mobility after Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(12), 1753–1759.

Genthon, N., Rougier, P., Gissot, A. S., Féroger, J., Pélissier, J., Pérennou, D. (2008). Contribution of each lower limb to upright standing in stroke patients. *Stroke*, 39(6), 1793–1799.

Handelzalts, S., Kenner-Furman, M., Gray, G., Soroker, N., Shani, G., Melzer, I. (2019). Effects of Perturbation-Based Balance Training in Subacute Persons With Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*.

Howl, O. A., Lannin, N. A., Ada, L., Mckinstry, C. (2015). Functional electrical stimulation improves activity after stroke: A systematic review with meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(5), 934–943.

Hsieh, H. C. (2019). Use of a Gaming Platform for Balance Training After a Stroke: A Randomized Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(4), 591–597.

Khalifeloo, M., Naghdi, S., Ansari, N. N., Akbari, M., Jalaie, S., Jannat, D., Hasson, S. (2018). A study on the immediate effects of plantar vibration on balance dysfunction in patients with stroke. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(2), 259–266.

Kim, E., Park, J. (2012). Clinical Feasibility of Interactive Commercial Nintendo Gaming for Chronic Stroke Rehabilitation. *J. Phys. Ther. Sci.* 24: 901-903.

- Lee, H. C., Huang, C. L., Ho, S. H., Sung, W. H. (2017). The Effect of a Virtual Reality Game Intervention on Balance for Patients with Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Games for Health Journal*, 6(5), 303–311.
- Lendraitienė, E., Tamošauskaitė, A., Petruševičienė, D., Savickas, R. (2017). Balance evaluation techniques and physical therapy in post-stroke patients: A literature review. In *Neurologia i Neurochirurgia Polska* (Vol. 51, Issue 1, pp. 92–100). Urbanand Partner.
- Li, Z., Han, X. G., Sheng, J., Ma, S. J. (2015). Virtual reality for improving balance in patients after stroke: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 30(5), 432–440.
- Liao, L. R., Ng, G. Y. F., Jones, A. Y. M., Huang, M. Z., Pang, M. Y. C. (2016). Whole-Body Vibration Intensities in Chronic Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(7), 1227–1238.
- Lubetzky-Vilnai, A., Kartin, D. (2010). The Effect of balance training on balance performance in individuals post stroke: A systematic review. In *Journal of Neurologic Physical Therapy* (Vol. 34, Issue 3, pp. 127–137).
- Maher, C., Sherrington, C., Herbert, R., Moseley A., Elkins M. (2003). Reliability of PEDro Scale for Rating Quality of Randomized Controlled Trials. *Physical Therapy*, Volume 83, Number 8.
- Malik, A. N., Masood, T. (2021). Task-oriented training and exer-gaming for improving mobility after stroke: A randomized trial. In *Journal of the Pakistan Medical Association* (Vol. 71, 1B, 186–190). Pakistan Medical Association.
- Mansfield, A., Aqui, A., Danells, C. J., Knorr, S., Centen, A., Depaul, V. G., Schinkel-Ivy, A., Brooks, D., Inness, E. L., Mochizuki, G. (2018). Does perturbation-based balance training prevent falls among individuals with chronic stroke? A randomised controlled trial. *BMJ Open*, 8(8).
- Marques-Sule, E., Arnal-Gómez, A., Buitrago-Jiménez, G., Suso-Martí, L., Cuenca-Martínez, F., Espí-López, G. V. (2021). Effectiveness of Nintendo Wii and Physical Therapy in Functionality, Balance, and Daily Activities in Chronic Stroke Patients. *Journal of the American Medical Directors Association*, 22(5), 1073–1080.

- Önal, B., Sertel, M., & Karaca, G. (2020). Effect of plantar vibration on static and dynamic balance in stroke patients: a randomised controlled study. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 116, 1–8.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., Moher, D. (2020). The PRISMA 2020 statement: Na updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ (Vol. 372)*.
- Pereira, S., Mehta, S., McIntyre, A., Lobo, L., Teasell, R. W. (2012). Functional electrical stimulation for improving gait in persons with chronic stroke. In *Topics in Stroke Rehabilitation (Vol. 19, Issue 6, pp. 491–498)*.
- Peters, S., Ivanova, T. D., Teasell, R., Garland, S. J. (2014). Is the recovery of functional balance and mobility accompanied by physiological recovery in people with severe impairments after stroke? *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 28(9), 847–855.
- Pintado-Izquierdo, S., Cano-de-la-Cuerda, R., Ortiz-Gutiérrez, R. M. (2020). Video game-based therapy on balance and gait of patients with stroke: A systematic review. In *Applied Sciences (Switzerland) (Vol. 10, Issue 18)*.
- Pollock A., Durward B., Rowe P., Paul J. (1999). What is Balance? *Clinical Rehabilitation*, 14, 402-406.
- Rand, D. (2018). Proprioception deficits in chronic stroke—Upper extremity function and daily living. *PLoS ONE*, 13(3).
- Sá, M. (2009). AVC-Primeira causa de morte em Portugal 1.
- Sawacha, Z., Carraro, E., Contessa, P., Guiotto, A., Masiero, S., Cobelli, C. (2013). Relationship between clinical and instrumental balance assessments in chronic post-stroke hemiparesis subjects.
- Shim, J., Hwang, S., Ki, K., Woo, Y. (2020). Effects of EMG-triggered FES during trunk pattern in PNF on balance and gait performance in persons with stroke. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 38(2), 141-150.

Tsang, C. S. L., Liao, L.-R., Chung, R. C. K., Pang, M. Y. C. (2013). Psychometric Properties of the Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) in Community-Dwelling Individuals With Chronic Stroke Background.

Wei, N., Cai, M. (2022). Optimal frequency of whole body vibration training for improving balance and physical performance in the older people with chronic stroke: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 36(3), 342–349.

Winter, L., Huang, Q., Sertic, J. V. L., Konczak, J. (2022). The Effectiveness of Proprioceptive Training for Improving Motor Performance and Motor Dysfunction: A Systematic Review. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, 3.

Yin, Y., Wang, J., Yu, Z., Zhou, L., Liu, X., Cai, H., Sun, J. (2023). Does whole-body vibration training have a positive Effect on balance and walking function in patients with stroke? A meta-analysis. *Frontiers in Human Neuroscience*, 16.

Conclusões Finais

O mote que deu início à realização desta revisão sistemática foi o meu especial apreço pela reabilitação pós AVC. Na minha prática clínica em Fisioterapia, especialmente em contexto domiciliário, acompanho alguns casos de AVC crónico, cujas principais dificuldades são no equilíbrio. Por insuficiente reabilitação na fase aguda ou por gravidade da lesão sofrida, os indivíduos apresentam-se com alterações na marcha, no alinhamento postural e no desempenho das tarefas da vida diária devido a alterações no equilíbrio. Por compreender que estas alterações podem ser potencialmente incapacitantes, decidi dedicar esta fase final do Mestrado em Fisioterapia Neurológica à reabilitação pós AVC, nomeadamente à melhoria do equilíbrio através do treino proprioceptivo.

A partir de pesquisas iniciais sobre a temática das alterações do equilíbrio pós AVC, surgiu o treino proprioceptivo, que desde logo me cativou. Primeiro, pela sua complexidade de componentes e variados subtipos de treino, não consensuais na literatura, e que poderiam fazer parte desta modalidade de treino. De forma quase imediata, achei pertinente esclarecer e uniformizar a definição de treino proprioceptivo. Finalmente, confesso que por desconhecer a maior parte dos subtipos deste treino, decidi iniciar a revisão da literatura nesta temática. De forma sucinta, juntei um tema da minha

preferência, o equilíbrio, tão útil para a minha prática clínica, com um tipo de treino até então desconhecido para mim, o treino propriocetivo.

De forma convicta, posso afirmar que o principal contributo desta revisão sistemática para a minha prática clínica será o uso da realidade virtual, em conjunto com o treino de equilíbrio (que apresenta resultados bastante positivos). Embora a população que sirvo se encontre num meio rural, o uso da realidade virtual, ainda que sob a minha supervisão, torna-se num incentivo e num momento de “descontração” tão necessário para idosos que passam grande parte do dia sozinhos. Infelizmente, o uso autónomo da realidade virtual, por parte dos mesmos, está ainda longe de ser uma realidade na minha prática.

Por outro lado, embora os restantes subtipos de treino propriocetivo, o treino de estimulação somatossensorial e o treino de reposicionamento articular, necessitem de maior evidência científica para suportar o seu uso, o saldo da realização desta revisão sistemática é positivo e apenas aumenta o meu gosto e dedicação pelos mecanismos que controlam o equilíbrio e pela reabilitação pós AVC.

Anexos

Anexo I – Definições de Fisioterapia Convencional

Definições de Fisioterapia Convencional de acordo com cada estudo: 1- Lee, 2017: treino de força, resistência, marcha e atividades da vida diária; 2- Rincón, 2019: facilitação do tônus muscular, alongamento muscular, mobilização articular passiva, exercícios de amplitude articular no lado parético e treino de marcha em barras paralelas; 3- Madhuranga, 2019: Posição de pé numa superfície plana, sentar, caminhar, subir e descer escadas, cicloergómetro de braços e pernas; 4- Brunelli, 2020: Facilitação de movimentos no lado parético, exercícios de membros superiores no lado parético, estabilização do tronco, exercícios de equilíbrio, posição de pé e sentado, treino de tarefas diárias, treino de marcha assistido, treino orientado para a tarefa; 5- Cano-Mañas, 2020: Treino orientado para a tarefa; 6- Marques-Sule, 2021: 7 técnicas baseadas em guidelines de reabilitação pós-AVC; 7- Onal, 2022: Facilitação do tônus muscular, alongamento muscular dos membros inferiores, fortalecimento muscular, treino de membros superiores, treino de equilíbrio e treino de marcha.

Anexo II – PRISMA 2020 Checklist

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	Página 1
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	Página 6
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	Página 6
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	Página 15
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	Página 14
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	Página 14
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	Páginas 14 e 15
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	Páginas 14 e 15
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	Páginas 15 e 16
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	Páginas 14 e 15
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	Páginas 14 e 15
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	NA
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	Página 34
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	NA

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	Página 24
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	Página 24
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	NA
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	NA
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	NA
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	Página 34
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	Página 26
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	Página 26
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	Páginas 28 a 32
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	NA
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	Páginas 28 a 32
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	NA
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	NA
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	Páginas 35 a 40
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	NA
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	NA
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	Páginas 35 a 40
DISCUSSION			

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	Página 35
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	Páginas 35 a 40
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	Páginas 35 a 40
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	Páginas 40 e 41
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	NA
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	NA
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	NA
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	NA
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	NA
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	Páginas 28 a 32

Anexo III – Comprovativo de submissão do artigo à Revista Científica “Saúde & Tecnologia” da ESTeSL.



Proposta de artigo para submissão à revista



De Ana Fernandes <2019421@alunos.estesl.ipl.pt>

Para revistacientifica@estesl.ipl.pt

Cc [Beatriz fernandes <beatriz.fernandes@estesl.ipl.pt>](mailto:beatriz.fernandes@estesl.ipl.pt), [Sofia Fernandes <sofiarita19@gmail.com>](mailto:sofiarita19@gmail.com)

Data Hoje 19:44

 Resumo  Cabeçalhos  Texto simples  Transferir todos os anexos

 Artigo PDF - revista.pdf (~381 KB) ▾

 Artigo WORD - revista sem identificação de autores.docx (~156 KB) ▾

 Carta de Apresentação_submissão revista.docx (~13 KB) ▾

Exmos. Srs.,

Sou aluna do Mestrado de Fisioterapia, do Ramo de Especialização em Fisioterapia Neurológica, e venho por este meio propor a submissão de um artigo, realizado no âmbito da minha Tese de Mestrado, com o tema "Treino Propriocetivo como estratégia de intervenção para a melhoria do equilíbrio em indivíduos pós Acidente Vascular Cerebral (AVC)".

Este artigo foi feito com a orientação da Prof.^a Dr.^a Beatriz Fernandes e da Prof.^a Dr.^a Sofia Fernandes.

Neste mail segue em anexo o artigo em versão pdf, em versão word sem identificação dos autores e segue também uma carta de apresentação. A Declaração será posteriormente enviada, por mim, por correio.

Agradeço desde já toda a atenção dispensada.

Com os melhores cumprimentos,



Mestrado em
Fisioterapia – Ramo
de Especialização
em Fisioterapia
Neurológica.

**Treino propriocetivo como estratégia de intervenção para melhoria do
equilíbrio em indivíduos pós Acidente Vascular Cerebral (AVC) –
Revisão sistemática**

Ana Filipa
Fernandes

2023