UniFOA–CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA

COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

A CONTRIBUIÇÃO DO TREINAMENTO PROPRIOCEPTIVO PARA SAÚDE DAS ARTICULAÇÕES

ÁLVARO DE PAULA BASTOS

GERALDO ESMAEL DE OLIVEIRA

UBERLANDIA MG

2018

ÁLVARO DE PAULA BASTOS

GERALDO ESMAEL DE OLIVEIRA

A CONTRIBUIÇÃO DO TREINAMENTO PROPRIOCEPTIVO PARA SAÚDE DAS ARTICULAÇÕES

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Unifoa Centro Universitário de Volta Redonda como um dos requisitos para conclusão do curso de Pós-Graduação Lato-Sensu em Fisiologia do Exercício, Treinamento Funcional e Grupos Especiais.

Orientador: Prof. Dr. Marcello Pasenike

UBERLANDIA MG

2018

Na vida sempre recebi muito apoio e carinho da minha Família e amigos, sem os quais eu não teria chegado onde estou. Este trabalho, assim como as conquistas em minha vida profissional, é dedicado a todos eles, em especial à minha mãe.

Agradeço especialmente aos professores que neste curso de especialização contribuíram muito para eu ampliar muito meus conhecimentos nesta área, assim como ao professor Marcello Pasenike que além de orientar esta pesquisa é um grande amigo. Finalmente agradeço enormemente as pessoas que me inspiraram dia após dia a realizar esta pesquisa e minha família que está sempre presente nos meus momentos de desafios e conquistas.

“Conhece-te a ti mesmo e conhecerás o universo e os deuses” Sócrates.

A CONTRIBUIÇÃO DO TREINAMENTO PROPRIOCEPTIVO PARA SAÚDE DAS ARTICULAÇÕES

Álvaro de Paula Bastos

Geraldo Esmael de Oliveira

Orientador: Marcello Pasenik

RESUMO

***Palavras-chaves: treinamento; articulação; propriocepção***

A saúde das articulações é de suma importância para a qualidade de vida de todas as pessoas, em especialmente dentro do âmbito esportivo. As pesquisas levantam informações que esclarecem sobre como podem ser realizados exercícios e treinamentos que beneficiem as articulações através do estimulo proprioceptivo melhorando a capacidade de percepção e respostas relacionadas aos movimentos corporais, desde funções básicas como a marcha até funções de estabilização das articulações em movimentos esportivos. Esta pesquise cumpre com o objetivo de reunir estas informações e apontar quais são os benefícios alcançados por meio de intervenções com treinamento proprioceptivo para a saúde das articulações, expondo os principais dados em quadros informativos.

A CONTRIBUIÇÃO DO TREINAMENTO PROPRIOCEPTIVO PARA SAÚDE DAS ARTICULAÇÕES

Álvaro de Paula Bastos

Geraldo Esmael de Oliveira

Orientador: Marcello Pasenik

ABSTRACT

***Keywords: training; articulation; proprioception***

The health of the joints is very importante for the people’s quality of life, especially in the sports field. The surveys raise information that clarifies how exercises and trainings can be performed to benefit the joints through proprioceptive stimulation, improving the capacity of perception and responses related to the body movements, from basic functions such as gait to joint stabilization functions in sports movements. This bibliographic research fulfills the objective of gathering this information and identify what are the benefits achieved through interventions with proprioceptive joint health training, exposing the main data in information frames.

**Sumário**

[INTRODUÇÃO 1](#_gjdgxs)0

DESENVOLVIMENTO 16

[DISCUSSÃO 22](#_30j0zll)

[CONCLUSÃO](#_1fob9te) 26

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 27

INTRODUÇÃO

Propriocepção é a capacidade de perceber a posição das partes do próprio corpo em relação ao restante do corpo e ao ambiente externo. O sistema proprioceptivo está incluído em um grupo de mecanismos de transmissão de informações sensoriais ao Sistema nervoso central (Fonseca, 2008).

Propriocepção, segundo Smith (et. al. 1997), é o sistema de ajuste motor por meio do uso do input sensitivo que discrimina posição, movimento, direção, velocidade e amplitude dos movimentos articulares e tensão relativa dos tendões. Os receptores vestibulares do ouvido também são incluídos como parte do sistema proprioceptivo pois permite perceber a orientação e movimentação da cabeça.

O sistema proprioceptivo é o mecanismo por onde ocorre as informações sensoriais dos músculos, tendões e são levadas ao cerebelo pelo sistema nervoso (Fonseca, 2008).

Quando nos movimentamos pelo espaço cada parte do corpo passa por diferentes posições e sentidos de direção, de forma que é preciso que o organismo perceba em que posição se encontra cada parte do corpo. O sistema que possibilita essa identificação chama-se Sistema proprioceptivo. (Rotta, et. Al. 2016).

Geralmente um indivíduo é capaz de reconhecer a posição das várias partes do seu corpo em relação às demais partes do mesmo, podendo as determinadas partes se encontrarem estáticas ou em movimento dinâmico. Esta percepção é chamada de Cinestesia ou sentido de posição. Os sinais cinestésicos são gerados nos receptores sensitivos dos músculos, tendões e articulações em resposta ao movimento e tensões sobre os tendões (Smith et. al., 1997).

Cinestesia é explicada por Widmaier (et. al. 2013) como sentido de movimento em uma articulação.

Para Tortora e Derrickson (2014) a sensibilidade é a habilidade de perceber alterações dentro e fora do organismo que geram reações em resposta de acordo com o destino final da informação levada pelo Sistema nervoso central.

O sistema sensorial é parte do sistema nervoso, composto por receptores sensíveis aos estímulos dos ambientes externo e interno informando sobre suas alterações ao encéfalo e medula espinhal levando ou não a percepção consciente dos estímulos (Widmaier, et. al. 2013).

Crossman e Neary (2007) explicam que a sensibilidade é conduzida a partir de receptores nos nervos periféricos e pelas raízes nervosas até o glândio sensitivo de nervo espinhal e então para a medula, onde é transmitido de forma diferente dependendo da natureza do estímulo sensitivo. No caso de informações táteis e proprioceptivas serão conduzidos pela região posterior da medula até que cheguem ao encéfalo.

Nas articulações, nos tendões e músculos encontramos os receptores especializados em reconhecer alterações de tensão e posição das estruturas ao qual estão localizados. A partir destes receptores é gerada por meio de impulsos nervosos a transmissão das informações reconhecidas ao Sistema Nervoso Central. Como resposta a estes impulsos é gerado estimulo para alteração do movimento articular em relação a velocidade, ângulo ou posição da articulação, bem como alterações na compressão, tração e força muscular (Smith et. al., 1997).

A sensibilidade proprioceptiva permite ter consciência da localização das partes do corpo e de como estas estão se movimentando sem a necessidade de visualizá-las. Cinestesia é a percepção dos movimentos do próprio corpo. Os receptores proprioceptivos localizados nos músculos e tendões informam sobre o grau de contração muscular, tensão nos tendões e as posições das articulações e o encéfalo recebe continuamente essas informações e coordena os ajustes necessários. (Tortora & Derrickson, 2014).

A propriocepção também faz parte do conjunto de mecanismos de manutenção e orientação da postura e do equilíbrio. Os músculos controlam a postura e sustentam o peso, sendo coordenados pelo encéfalo por mecanismos reflexos. As vias aferentes destes reflexos têm origem nos olhos, aparelho vestibular e receptores da propriocepção (Widmaier, et. al. 2013).

Como afirma Smith (et. al. 1997), a cinestesia e a propriocepção são importantes para o controle motor e para o aprendizado de novas tarefas. Para que ocorra a regulação da postura e dos movimentos, diversos sistemas agem em interação, por exemplo os sistemas musculoesquelético, respiratório, circulatório e digestivo.

Outra função dos proprioceptores lembrada por Tortora e Derrickson (2014) é analisar o peso de um objeto para que seja possível coordenar o esforço muscular necessário para realizar um movimento que manipule o objeto alvo.

Há ainda uma outra importância do processamento perceptivo, pois além do controle em relação a posição e movimentos, ele possibilita aumentar a atenção, aprendizagem e memória (Widmaier, et. al. 2013).

Existem doenças que afetam o controle muscular, criando perturbações em um ou mais fatores envolvidos no sistema de regulação do movimento e da postura. Estudos clínicos podem sugerir soluções para determinados problemas deste sistema abordando estratégias para reabilitação, facilitação ou reaprendizagem de controle motor (Smith et. al., 1997).

Traumas no tronco encefálico ou no hemisfério cerebral são outra causa de distúrbios ou perdas das funções sensitivas. Contudo a perda pode ser dissociada, ou seja, algumas modalidades sensitivas podem ser preservadas enquanto outras lesadas, havendo uma perda seletiva funcional ou para tato e propriocepção, ou para dor e temperatura (Crossman & Neary, 2007).

Segundo Tortora e Derrickson (2014) modalidades sensitivas são os diferentes tipos de sensação. Cada modalidade possui neurônios específicos para condução de suas informações e processados no cérebro de acordo com a sua função.

O que buscamos investigar por meio desta pesquisa são as possíveis intervenções dentro da área de treinamento físico que podem ser utilizadas para melhorar as condições e eficiência do sistema sensitivo proprioceptor, aprimorando o controle postural e de movimentos dos indivíduos, sejam em sua fase de aprendizagem motora e desenvolvimento de habilidades físicas, praticantes comum de diversos exercícios físicos, atletas de diversas modalidades, como halterofilismo, atletismo, lutas, etc e também em relação a indivíduos idosos ou acometidos por alguma patologia ou trauma que lhes cause perda da função proprioceptiva motora.

Portanto será realizada uma pesquisa bibliográfica, que segundo Cervo (1996) caracteriza-se por ter o objetivo de explicar um problema a partir da busca e análise de contribuições culturais e científicas publicadas em documentos.

Já para Marconi e Lakatos (2009), a pesquisa bibliográfica constitui-se de fontes secundárias, ou seja, em forma de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa escrita. Tem a finalidade de criar contato direto entre pesquisador e tudo aquilo que foi escrito sobre o tema determinado.

Temos então como problema levantado nesta pesquisa: Quais os apontamentos e as comprovações científicas encontradas sobre os efeitos do treinamento proprioceptivo na saúde das articulações?

OBJETIVO GERAL

Identificar como o treinamento proprioceptivo contribui para melhorar a saúde das articulações

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

* Averiguar os tipos de exercícios proprioceptivos existentes
* Apontar quais os equipamentos utilizados no treinamento proprioceptivo
* Verificar quais os efeitos sobre o sistema proprioceptivo causados pelo treinamento com exercícios de propriocepção

JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa reunirá dados que elucidam quanto a eficiência do treinamento proprioceptivo para a saúde das articulações, assim como os seus benefícios gerais, abordando tanto o cunho preventivo quanto o de reabilitação após lesões articulares. De forma crítica, esta pesquisa poderá servir de base para a realização de mais estudos que contemplem questões ainda não investigadas ou reforçar outros estudos contribuindo para o enriquecimento do conhecimento científico.

Após o levantamento e reunião destes dados, será possível realizar analise do que a ciência já comprovou e do que ainda é preciso ser melhor estudado. Portanto a contribuição desta pesquisa será sugerir novas pesquisas sobre o efeito do treinamento proprioceptivo sobre a saúde das articulações.

HIPÓTESE

A partir do conhecimento prévio acerca da fisiologia do sistema proprioceptivo das articulações, acredita-se que as estruturas orgânicas envolvidas nesta função possam ser aprimoradas ou recuperadas a partir de intervenções e estímulos oferecidos por um treinamento físico específico. Portanto acredita-se que esta pesquisa apontará diversos exercícios e intervenções benéficas ao sistema proprioceptivo de forma a treinar esta função contribuindo para prevenção de lesões e para aprimorar a qualidade do movimento e da postura.

DESENVOLVIMENTO

O sistema proprioceptivo é responsável pelo reconhecimento sensorial da posição do corpo no espaço e da direção dos movimentos das partes do corpo. Logo nos primeiros anos de vida o sistema proprioceptivo é de extrema importância, pois dele depende o aprendizado motor nos primeiros movimentos do bebe em interação ao mundo exterior (Fonseca, 2008).

O sistema vestibular age em interação ao sistema proprioceptivo, posturas como ficar sentado e movimentos como engatinhar dependem dessa interação. Normalmente a via associada a propriocepção vestibular leva ao cerebelo através da medula, porém as funções da cinestesia passam também pelo córtex e pelo tálamo (Fonseca, 2008).

O processo de sensibilidade, segundo Tortora e Derrickson (2014), tem início no receptor sensitivo, que responde a um estímulo específico em relação a sua função no organismo. Logo em seguida ocorre a transdução do estímulo, onde a energia desse estímulo é convertida para um potencial graduado, ou seja, variando de amplitude e não sendo propagado. Até que o potencial graduado atinge um limiar, é quando ocorre a geração de impulsos nervosos, disparados em direção ao Sistema nervoso central.

Os neurônios possuem características diferentes e adequadas a sua localização e função. Os neurônios periféricos são aqueles que conectam o sistema nervoso central ao resto do corpo, transmitindo os impulsos elétricos entre a medula e os demais tecidos periféricos. Eles se dividem em neurônios motores e sensitivos. Os neurônios sensitivos são os responsáveis por transmitir informações originadas em receptores localizados na pele, músculos, tendões e órgãos sensoriais para o Sistema Nervoso Central, onde a informação gera uma resposta (Smith et. al., 1997).

As terminações nervosas podem ser classificadas como sensitivas (aferentes), aquela que respondem a estímulos mecânicos, térmicos ou químicos, ou como efetoras (eferentes), aquelas que se comunicam com células musculares ou secretoras por controle do sistema nervoso central (Crossman & Neary, 2007).

Widmaier (et. al. 2013) explica o potencial graduado como mudanças no potencial da membrana que ficam retidos em uma pequena região da membrana, normalmente produzidos por ações desencadeadas por determinadas alterações no ambiente da célula. A magnitude do potencial está relacionada com a magnitude do estímulo desencadeador e este potencial diminui de acordo com a distância percorrida na membrana da célula. Ao ser produzido potencial graduado suficiente a membrana atinge um limiar que permitirá iniciar potencial de ação.

A resposta motora gerada pela transmissão destes impulsos nervosos sensoriais ocorre por meio de uma interconexão dos órgãos sensoriais, Sistema nervoso central e cerebelo. É no cerebelo que são coordenadas as atividades motoras, programando os movimentos rápidos, suas trajetórias e a correlação entre postura e movimento (Smith et. al., 1997).

Segundo Tortora e Derrickson (2014) o cerebelo tem a função da modulação do movimento, sendo este órgão responsável pela manutenção do equilíbrio e da postura, além de participar do processo de aprendizagem e realização de movimentos muito precisos, coordenados e rápidos, envolvendo quatro atividades específicas:

* Monitora as intenções para movimentos relacionando quais movimentos estão sendo planejados.
* Monitora o movimento real, recebendo os influxos que informam o que está acontecendo, eles são originados nas articulações e músculos, aparelho vestibular na orelha interna e olhos.
* Compara sinais de comando do movimento planejado com as informações sensitivas dos movimentos executados.
* Elabora e envia correções quando há discrepância entre os movimentos planejados e os realizados. Procurando diminuir erros, contribuindo para facilitar o movimento e para o aprendizado de novas habilidades motoras.

A integração sensitivomotora que liga cada músculo à medula espinhal é constituída de um circuito básico que inclui: Corpos celulares de neurônios motores alfa na medula espinhal; axônios eferentes de neurônios motores alfa que se estendem dentro das raízes ventrais de nervos periféricos; junções neuromusculares; fibras musculares inervadas pelos axônios; receptores sensitivos; axônios aferentes de receptores sensitivos que entram na medula espinhal; terminações sinápticas dos neurônios sensitivos na medula espinhal. Os neurônios sensitivos são conectados com os neurônios motores que transmitem impulsos de volta ao músculo ao qual pertencem regulando a atividade de cada unidade motora (Smith et. al., 1997).

Para Widmaier (et. al. 2013) os principais receptores do sentido de postura e movimento são os receptores de estiramento dos fusos musculares e os órgãos tendinosos de Golgi. Estruturas encontradas nos músculos esqueléticos e nos tendões que os ligam aos ossos.

Os receptores articulares enviam informação continuamente para informar a angulação de movimento e sua velocidade. Isso ocorre por que mesmo em repouso esses receptores emitem potenciais de ação por segundo e durante o movimento, ao serem deformados, são estimulados e também geram impulsos nervosos (Smith et. al., 1997).

Nos tendões, como citado em Tortora e Derrickson (2014), os receptores proprioceptivos são denominados órgãos tendíneos. Ao receber estímulos, a ação do órgão tendíneo tem a função de proteger os tendões e seus músculos associados de uma tensão excessiva. Ele é consiste em fibras colágenas revestidas por tecido conjuntivo, com terminações nervosas que lhe penetram entrelaçando-se nas fibras colágenas do tendão. Quando um músculo sofre tensão, os órgãos tendíneos geram impulsos nervosos, fornecendo informações ao Sistema nervoso central sobre as alterações exercida pela tensão muscular. Os reflexos então promovem relaxamento da musculatura para diminuir a tensão muscular.

Nos tendões estão presentes estruturas chamadas órgãos tendinosos de Golgi. Ficam localizados próximos ao ponto de inserção da fibra muscular ao tendão. Os órgãos tendinosos de Golgi são estimulados pela tensão gerada pelos feixes de fibras musculares. Os impulsos gerados por estas estruturas inibem a contração muscular do músculo ao qual pertence por meio de interneurônios inibidores, assim a força da contração fica limitada ao que pode ser tolerado pelas fibras musculares (Smith et. al., 1997).

Em Widmaier (et. al. 2013) encontramos que os órgãos tendinosos de Golgi são responsáveis pelo monitoramento da tensão muscular. Eles estão localizados nas extremidades das fibras nervosas aferentes nos tendões, próximo a junção com o músculo. Quando o músculo se alonga ou quando há contração de suas fibras extrafusais, uma tensão é gerada nos tendões distorcendo as extremidades dos receptores e ativando-os. Disparos em resposta a esta tensão iniciam potenciais de ação transmitidos ao sistema nervoso central. O resultado é inibição da contração do músculo e seus sinergistas e ativação dos antagonistas.

Nos músculos, por sua vez, encontramos os fusos musculares, pequenos órgãos responsáveis por diversas funções. Ele é composto por 3 a 10 fibras intrafusais. O estiramento dos fusos musculares os estimula. Quando o músculo esquelético é estirado, os fusos também são. Eles são especializados em reconhecer a velocidade e a quantidade do estiramento do músculo enviando informação ao cérebro sobre o comprimento do fuso muscular e a velocidade em que ocorre o estiramento das fibras. A frequência dos impulsos nervosos emitidos estimula conexões sinápticas entre centros cerebrais e neurônios motores que controlam as fibras musculares no mesmo músculo, excitando-as e ocasionando um encurtamento que alivia os estiramentos abruptos ou exagerada. (Smith et. al., 1997).

De acordo com Widmaier (et. al. 2013) os receptores de estiramento dos fusos musculares são estimulados tanto pelo estiramento absoluto quanto à taxa de variação da ocorrência deste estiramento no comprimento do músculo. São constituídos de terminações periféricas de fibras nervosas aferentes que cercam fibras musculares modificadas formando um conjunto chamado fuso muscular.

Fuso muscular, segundo Tortora e Derrickson (2014), são os proprioceptores presentes no músculo. Eles monitoram as alterações no comprimento dos músculos esqueléticos e produzem o impulso para os reflexos de estiramento. Os fusos musculares são compostos de muitas terminações nervosas de adaptação lenta que envolvem 3 a 10 fibras musculares, chamadas de fibras intrafusais. Estas estruturas sensitivas estão espalhadas entre a maioria das fibras musculares esqueléticas.

Nos músculos, conforme explica Crossman e Neray (2007), as terminações nervosas sensitivas constituem-se de receptores de estiramento fixadas nas regiões não contrateis do grupamento de fibras intrafusais chamados de fusos musculares. Assim o estiramento aplicado ao músculo estimula as terminações sensitivas onde suas fibras aferentes levarão impulsos ao Sistema nervoso central estimulando por um contato excitatório nos neurônios motores a contração das fibras musculares inervadas por eles. Os reflexos de estiramento agem no controle do tônus da musculatura esquelética para mantê-los em comprimento constante em oposição ao estiramento. São, portanto, importantes para manutenção da postura.

Ainda segundo Tortora e Derrickson (2014) a função dos fusos musculares é medir o comprimento do músculo, ou seja, o nível máximo que se permite o estiramento deste músculo. O estiramento repentino ou prolongado das fibras intrafusais criam estímulos sensitivos, fazendo propagar impulsos nervosos para o sistema nervosos central, possibilitando a percepção de forma rápida e chegando ao cerebelo onde os influxos são usados para ajustar as contrações musculares.

Tortora e Derrickson (2014) explica que são encontrados diversos receptores cinestésicos articulares no interior das cápsulas das articulações sinoviais. As que respondem a pressão são chamadas mecanorreceptores cutâneos tipo II. Fora da cápsula, os corpúsculos são os receptores para medir aceleração e desaceleração do movimento. Os ligamentos articulares contêm receptores similares aos órgãos tendinosos de Golgi e atuam no ajuste de inibição reflexa de músculos adjacentes que exercem tensão sobre a articulação.

Martimbianco (et. al. 2008), por meio de pesquisa bibliográfica de estudos publicados em revistas científicas, conclui que uma articulação lesada pode apresentar importante déficit proprioceptivo, ficando vulnerável a futuras novas lesões relacionadas a perda de senso de angulação articular, dano motor, desequilíbrio e instabilidade na marcha ou movimentos funcionais. Segundo seu estudo, o enfoque no treinamento proprioceptivo complementa o trabalho de reabilitação das articulações. Ainda ressalta a dificuldade em encontrar trabalhos científicos publicados que ofereçam protocolos de exercícios para reabilitação direcionada ao ganho proprioceptivo.

Os estudos de Martimbianco (et. al. 2008), destacam que a melhora da propriocepção está relacionada indiretamente a treino de variáveis de marcha, equilíbrio e força muscular. Os resultados investigados mostram que a força isométrica foi mais aprimorada com treinos aeróbicos e treinos de resistência em relação a um treino curto de baixa intensidade. Em treinamento de marcha e equilíbrio, o grupo que obteve melhores ganhos no equilíbrio e na propriocepção foi o que treinou com incremento de carga nos exercícios. Ressalta ainda que o desempenho funcional melhorado pode cessar após três meses de interrupção no treinamento. O treinamento de marcha, equilíbrio e força proporcionou melhora da propriocepção no membro com articulação acometida por lesão quando comparado ao outro membro não acometido. Confirma também que o treinamento de reabilitação diminui a ocorrência de refratura no quadril.

DISCUSSÃO

Conseguimos reunir neste trabalho um bom número de informações de diversas publicações, ao todo encontramos obras, dentre as quais tratavam sobre os efeitos da propriocepção para população jovem, enquanto que outras trataram sobre os efeitos da propriocepção para população idosa. Dentre as obras encontradas ainda relatamos as que tratam sobre os efeitos da propriocepção para a população de atletas de algumas modalidades. Com isso essa pesquisa conseguiu demonstrar que existem diversos benefícios que podem ser atingidos com o treinamento proprioceptivo. Levantamos, portanto, uma série de resultados atingidos pela intervenção a partir do treinamento proprioceptivo realizado em pesquisas científicas e ordenamos essas informações em quadros comparativos.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **AUTORES E ANO DE PUBLICAÇÃO** | **AMOSTRA** | **INTERVENÇÃO** | **RESULTADO** |
| Oliveira e Prati. 2014 | 14 Idosos de ambos os sexos | 12 sessões de fisioterapia | Apresentaram escores melhores após o treinamento do equilíbrio dinâmico e estático. |
| Nascimento et al. 2012 | 9 Idosos de ambos os sexos | 4 semanas de treinamento proprioceptivo | Redução da oscilação de equilíbrio, Significando uma importante redução do risco de queda |
| Lemos. 2012 | 36 Idosos de ambos os sexos | Treinamento proprioceptivo e avaliação de propriocepção a partir de testes | Ganho de força na articulação do joelho, aumento da funcionalidade da marcha, redução do medo de queda e melhoria do controle postural dinâmico. |

**Quadro 1.0 – Resultados do treinamento proprioceptivo encontrados em idosos sedentários**

O quadro acima cita os dados relacionados à população idosa submetida a intervenções por meio do treinamento proprioceptivo. Oliveira e Prati (2014) realizaram em sua pesquisa um programa fisioterapêutico em com 14 idosos de ambos os sexos sem limitações cognitiva e capazes de se locomover sozinhos. A aplicação da propriocepção neste estudo foi utilizada para um trabalho de facilitação do equilíbrio motor por meio de doze sessões, sendo duas por semana. O estudo não constatou diferença entre os gêneros no que diz respeito aos valores pós intervenção.

Nascimento et. al. (2012) nos mostra por meio de sua pesquisa que contou com uma amostra de 9 idosos, que a capacidade de locomoção por meio de marcha desses indivíduos, de ambos os sexos, foi melhorada consideravelmente. Em seu estudo a intervenção se deu por meio do treino da marcha em terrenos diferentes que ofereciam dificuldades progressivas, em solo instável, com duração de vinte minutos, sendo realizadas duas sessões por semana.

Lemos (2012) utilizou em seu estudo um número maior de indivíduos, sendo 36 no total. Os indivíduos foram divididos em grupos, onde 15 realizaram como intervenção exercícios de hidroginástica e treino proprioceptivo, em outro grupo que realizou apenas hidroginástica foram 7 indivíduos, no grupo controle, em que não houve intervenção haviam 14 indivíduos. Os autores avaliaram o controle postural, a força de membros superiores e inferiores, equilíbrio dinâmico e estático e a funcionalidade da marcha. Em comparação com as intervenções não combinadas com a hidroginástica, observou-se que quando o treinamento proprioceptivo é feito com essa combinação os resultados são superiores, melhorando significativamente a relação agonista/antagonista dos flexores e extensores do joelho.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **AUTORES E ANO DE PUBLICAÇÃO** | **AMOSTRA** | **INTERVENÇÃO** | **RESULTADO** |
| Danielle Ledur Antes et al. 2014 | 25 Idosas praticantes de hidroginástica | Testes de propriocepção com olhos abertos e fechados. | A atividade física evita a perda funcional da propriocepção e da estabilidade postural ocasionada pela idade. Em idosas não há diferença significativa da propriocepção em relação às alterações visuais. |
| Callegari, et.al. 2010. | 54 adultos sedentários do sexo masculino | Exercícios proprioceptivos em solo, balancinho, prancha de equilíbrio e cama elástica | O maior recrutamento dos músculos ocorreu no exercício balancinho. Nos exercícios em solo houve menor atividade dos músculos. A escolha dos equipamentos devem estar de acordo com o objetivo do treinamento. |

**Quadro 2.0 – Resultados do treinamento proprioceptivo em idosos. Comparação entre os indivíduos sedentários e os não sedentários.**

Neste último quadro temos os dados relacionados a população de idosos que já praticavam alguma atividade previamente à intervenção realizada para os estudos. Em Antes et. al. (2014) podemos conferir o resultado envolvendo 25 idosas que foram submetidas a uma série de avaliações para verificar se havia diferença significativa entre as posturas com olhos fechados e as posturas com olhos abertos, evidenciando que a prática da hidroginástica pode influenciar positivamente para a manutenção das qualidades proprioceptivas e de equilíbrio, porém o estudo também conclui que o avanço da idade é um fator que prejudica o desempenho do sistema proprioceptivo.

Callegari et. al. (2010) avaliou a ativação eletromiográfica do gastrocnêmico e do tibial anterior de 54 voluntários. Para tanto foram realizados exercícios de equilíbrio unipodal estimulando a propriocepção no tornozelo. Os exercícios foram realizados nos equipamentos balancinho, na cama elástica e no solo. Apenas no balancinho a atividade elétrica muscular foi maior, sendo o tibial anterior o músculo em que houve a maior diferença quando comparado a sua ativação nos demais exercícios.

Comparando o desempenho do sistema proprioceptivo dos sedentários com os indivíduos que praticam exercícios regularmente, verificamos que o controle postural, o equilíbrio estático e dinâmico e as capacidades funcionais de locomoção são mais desenvolvidas entre os não sedentários.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **AUTORES E ANO DE PUBLICAÇÃO** | **AMOSTRA** | **INTERVENÇÃO** | **RESULTADO** |
| Peres et al. 2014 | 11 Jovens atletas | Star Excursion Balance Test e treinamento proprioceptivo | O treino proprioceptivo foi eficaz no aumento da estabilidade da articulação do tornozelo, reduzindo o risco de entorses |
| Baldaço. 2010 | 12 atletas do sexo feminino | 8 a 13 sessões de treinamento proprioceptivo | Melhora no controle e estabilidade postural, bem como aprimoramento do equilíbrio. Redução do risco de lesões com respostas mais rápidas no sistema proprioceptivo. |
| Andrades e Saldanha. 2012 | 30 Mulheres fisicamente ativas | 6 semanas de treino com 2 grupos. Controle: musculação tradicional  Experimental: Funcional para CORE | Houve melhora muito significativa no equilíbrio do grupo experimental tanto na condição de olhos abertos quanto de olhos fechados. O grupo controle manteve os mesmos níveis. |

**Quadro 3.0 – Resultados do treinamento proprioceptivo para jovens.**

Aqui neste último quadro estão descritos os resultados referentes aos estudos que coletamos que tratam da população dos indivíduos jovens ativos fisicamente. Baldaço (2010) analisou o efeito de um programa de treino proprioceptivo em atletas de futsal do sexo feminino. Seu estudo comprovou a diminuição dos deslocamentos dos centros de pressão antero-posterior e médio-lateral na base dos pés das atletas relacionado a postura em pé. O estudo foi feito com a condições olhos abertos e olhos fechados, sendo que com olhos abertos as variações do centro de pressão foram menores. Os autores atribuem isso a possibilidade da aferência visual interferir positivamente para facilitar o equilíbrio.

Andrades e Saldanha (2012) comparou resultados de indivíduos submetidos a um treinamento de musculação tradicional com indivíduos submetidos a treinamento funcional para o CORE. Ambos grupos tiveram intervenção de seis semanas de treinamento. O seu estudo concluiu que o treinamento funcional para CORE pode melhorar significativamente os níveis de equilíbrio e o desempenho proprioceptivo, em comparação com os atletas que só fazem musculação a diferença de valores chegam a ser de 294% melhor para quem realiza treino proprioceptivo. A pesquisa conclui que a musculação não oferece benefícios significativos para o sistema proprioceptivo.

CONCLUSÃO

Revisando todos os estudos achados neste presente trabalho, podemos verificar a importância do sistema proprioceptivo para diversas funções motoras para indivíduos de todas faixas etárias. Concluímos, portanto que o treinamento proprioceptivo alcança resultados que outras modalidades de exercícios não conseguem oferecer, com isso entendemos a importância de realizar treinamentos proprioceptivos independente dos objetivos desejados pelos indivíduos, visando a manutenção de suas funções de controle postural, de equilíbrio dinâmico e estático e uma melhor resposta aos estímulos do ambiente para evitar lesões e diminuir o risco de queda. Outro fator importante que ressaltamos é de caráter psicológico, a diminuição do medo de queda para a população idosa, o que contribui para uma maior autoestima e possivelmente adesão a um estilo de vida ativo fisicamente. Finalmente constata-se que os exercícios para propriocepção quando incluídos em um programa de treinamento poderão aprimorar consideravelmente a função proprioceptiva.

REFERÊNCIAS

ANDRADES, Michele Taís; SALDANHA, Ricardo Pedrozo. **Treinamento funcional: o efeito da estabilização do core sobre o equilíbrio e a propriocepção de mulheres adultas saudáveis e fisicamente ativas.** Revista Vento e Movimento. V1. N1. Osório, 2012.

ANTES, Danielle Ledur. Et. al. **Análise da estabilidade postural e propriocepção de idosas fisicamente ativas.** Revista fisioterapia e movimento. V.27. n4. Curitiba, 2014.

BALDAÇO, Fábio Oliveira. Et. al. **Análise do treinamento proprioceptivo no equilíbrio de atletas de futsal feminino.** Revista fisioterapia e movimento. V.23, n2. Curitiba, 2010.

CALLEGARI, Bianca. Et. al. **Atividade eletromiográfica durante exercícios de propriocepção de tornozelo em apoio unipodal.** Fisioterapia e Pesquisa. V17. N4. São Paulo, 2010.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia Científica.** 4ed. Ed. São Paulo: Makron books, 1996.

CROSSMAN, Alan R.; NEARY, David. **Neuroanatomia Ilustrada.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

FONSECA, Vitor da. **Desenvolvimento Psicomotor e Aprendizagem.** Porto Alegre: Artmed, 2008

LEMOS, Madalena Maria Vaz. **Efeito de um programa combinado de treino envolvendo exercícios proprioceptivos na melhoria de fatores de risco de queda em adultos idosos com 60 ou mais anos.** Universidade de desporto. Porto, 2010.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do Trabalho Científico:** procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos.

MARTIMBIANCO, Ana Luíza Carrera, et. al. Efeitos da Propriocepção no Processo de Reabilitação das Fraturas de Quadril. Acta Ortopédica Brasileira. Vol.16, n.02. 2008. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-78522008000200010&script=sci\_abstract&tlng=pt>

NASCIMENTO, Lillian Cristina Gomes. **Efeito de quatro semanas de treinamento proprioceptivo no equilíbrio postural de idosos.** Revista fisioterapia e movimento. V25. N2. Curitiba, 2012.

ROTTA, Newra Tellechea. et. al. **Neurologia e Aprendizagem:** Abordagem Multidisciplinar. Porto Alegre: Artmed, 2016.

SMITH, Laura K., et. al. **Cinesiologia Clínica de Brunnstrom**. 5ed. São Paulo – SP: Editora Manole, 1997.

TORTORA,Gerrard J.; DERRICKSON, Bryan. **Princípios de Anatomia e Fisiologia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

WIDMAIER, Eric P.; et.al. **Fisiologia Humana:** os mecanismos das funções corporais. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.