

Problemas ergonômicos e de design em coletes para escoliose - uma revisão bibliográfica

Ergonomic and design issues in scoliosis braces - a literature review

Vitória da Silva Brandt; Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"; UNESP
Fausto Orsi Medola; Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"; UNESP

Resumo

O presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica para identificar possíveis problemas ergonômicos e de design em coletes para escoliose. Foram analisados artigos publicados em bases de dados como *PubMed*, *Scopus* e *Web of Science*, utilizando-se palavras-chave específicas relacionadas ao tema. Foram selecionados artigos que apresentassem avaliação do uso de coletes para escoliose em termos de conforto, mobilidade, eficácia e/ou satisfação do paciente a fim de extrair informações relevantes sobre o objetivo da pesquisa. Os resultados indicaram que alguns dos principais problemas ergonômicos e de design dos coletes para escoliose são: desconforto na região do tórax, restrição de movimento, dificuldade para respirar, dificuldade para realizar atividades cotidianas e estigmatização social. Alguns estudos apontaram que a adaptação dos pacientes aos coletes pode levar até 6 (seis) meses, o que pode ser um fator limitante para a adesão ao tratamento. Os achados desta revisão sugerem que há espaço para melhorias significativas na ergonomia e design dos coletes para escoliose. É importante considerar esses aspectos ao desenvolver novas órteses, a fim de garantir maior conforto, mobilidade e eficácia no tratamento da escoliose.

Palavras-chave: escoliose idiopática adolescente; ergonomia; colete Milwaukee; design, tecnologia assistiva.

Abstract

The present study aimed to conduct a literature review to identify possible ergonomic and design problems in scoliosis braces. Articles published in databases such as PubMed, Scopus, and Web of Science were analyzed using specific keywords related to the topic. Articles that presented an evaluation of scoliosis brace use in terms of comfort, mobility, efficacy, and/or patient satisfaction were selected to extract relevant information about the research objective. The results indicated that some of the main ergonomic and design problems of scoliosis braces are discomfort in the thoracic region, restricted movement, difficulty breathing, difficulty performing daily activities, and social stigma. Some studies pointed out that patients' adaptation to braces can take up to six months, which can be a limiting factor for treatment adherence. The findings of this review suggest that there is room for significant improvements in the ergonomics and design of scoliosis braces. It is essential to consider these aspects when developing new orthoses to ensure greater comfort, mobility, and efficacy in scoliosis treatment.

Keywords: adolescent idiopathic scoliosis; ergonomics; Milwaukee brace; design; assistive technology

1. Introdução

De acordo com Hägglund et al (1992), a escoliose idiopática do adolescente (EIA) é uma condição que normalmente surge após os 10 anos de idade e é progressiva durante o período de crescimento. Embora a etiologia da EIA ainda seja desconhecida, várias teorias multifatoriais, incluindo alterações neuromusculares, modificações da configuração sagital da coluna, crescimento assimétrico do tronco e membros, fatores hereditários e ambientais, como a alimentação, foram propostos (Ahn et al. 2002). A EIA afeta 2-3% da população, com maior incidência em adolescentes do gênero feminino (Cardoso et al., 2011), embora as afecções sejam similares em ambos os gêneros (Rosanova et al., 2013).

A Tecnologia Assistiva (TA) é definida como qualquer produto, recurso, metodologia, estratégia, prática e serviço que visa promover a funcionalidade relacionada à atividade e participação da pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida, visando à autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2009). Para Federici e Scherer (2012), tanto a TA quanto seus dispositivos assistivos desempenham um papel fundamental na integração social da pessoa com deficiência, permitindo que essas pessoas vivam de forma saudável, produtiva, independente e digna.

No entanto, a falta de consideração das necessidades dos usuários e de seus familiares no processo de concepção de dispositivos assistivos é um dos fatores associados ao mau uso e ao abandono pelos usuários (GRAY; COOK, 2017; COSTA et al., 2015). Segundo Cook E Gray (2017), o abandono das TAs está relacionado principalmente ao alto custo, ao baixo desempenho do dispositivo e à mudança das necessidades ou das prioridades de consumo do usuário ou problemas de desconforto. Costa et al. (2015) também afirmam que o abandono está relacionado à insatisfação, ao desconforto e à inadequação ou inapropriada do dispositivo ao usuário.

Por isso, os processos de seleção, avaliação e/ou desenvolvimento de TA exigem o conhecimento aprofundado das capacidades e limitações do usuário no seu contexto de uso, analisando concomitantemente o ambiente, a atividade e o usuário no momento do uso da TA (COOK; HUSSEY, 1995). O design, como profissão que utiliza processos conscientes para solucionar problemas e oportunizar uma melhor qualidade de vida através de produtos, sistemas, serviços e experiências, pode contribuir na concepção de produtos assistivos e minimizar os casos de não-uso destes produtos. Além disso, o design se utiliza de abordagens com foco no ser humano, suas experiências e contextos de uso, adquirindo assim, profunda compreensão das necessidades dos usuários por meio de processos empáticos (OZENC, 2014).

Mediante o panorama apresentado, este artigo tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sistemática a fim de identificar estudos de coletes para escoliose, por meio de uma busca sistemática nas bases de dados e apontar possíveis problemas ergonômicos e de design da órtese.

2. Referencial Teórico

2.1 Escoliose Idiopática Adolescente (EIA)

A escoliose idiopática do adolescente (EIA) é uma condição relevante devido à sua incidência e possibilidade de complicações. De acordo com ALTAF et al. (2013), a EIA é definida como uma curvatura lateral da coluna de 10 graus ou mais, que geralmente afeta adolescentes entre 10 e 18 anos de idade. É a forma mais comum de escoliose e se diferencia de outros tipos de escoliose pela ausência de anomalias congênitas ou neuromusculares subjacentes. A incidência é semelhante entre homens e mulheres, mas as mulheres têm uma probabilidade 10 vezes maior de progredir para ângulos de desvio de 30 graus ou mais. Nos Estados Unidos, aproximadamente 1 a 3% de todos os adolescentes são afetados (KUZNIA, 2020).

No Brasil, PENHA et al. (2018) avaliaram 2562 adolescentes entre 10 e 14 anos de idade e encontraram uma prevalência geral de 1,5%, sendo mais elevada entre meninas (2,2%) do que entre meninos (0,5%). A prevalência foi maior no grupo entre 13 e 14 anos de idade, com curvas duplas e lateralidade à direita.

O diagnóstico da EIA é feito por medidas rotineiras de observação, com destaque para o Teste de Adams, que avalia o alinhamento da coluna e a altura das escápulas enquanto o paciente abaixa o tronco tentando tocar o chão com as mãos. Esse teste é complementado por exames radiográficos, que permitem a mensuração dos ângulos de inclinação da coluna (Elias e Teixeira, 1992).

É importante ressaltar que, quando diagnosticada tardiamente, a EIA pode apresentar complicações graves, especialmente se não for reconhecida e conduzida adequadamente em tempo hábil (OLIVEIRA et al., 2015).

2.2 Ergonomia e Design

A ergonomia é uma disciplina científica que aborda a interação entre o ser humano e outros elementos em um sistema, buscando adequar o produto ao usuário para gerar resultados positivos (IEA, 2000). A ergonomia tem como objetivo minimizar atritos nas relações entre tecnologia e usuário, tanto nas atividades ocupacionais quanto nas atividades da vida diária (Paschoarelli, 2013).

O design, assim como a ergonomia, é um elemento determinante da qualidade de vida das pessoas, afetando todos os aspectos do dia a dia (HESKETT, 2008). Os produtos resultantes do processo de design facilitam a vida das pessoas, satisfazendo suas necessidades e desejos. O design de tecnologias assistivas deve incluir considerações ergonômicas desde o início do projeto e trabalhar em estreita colaboração com profissionais da saúde. É comum ocorrerem problemas ergonômicos em alguns produtos de tecnologias assistivas, como falta de ajuste correto e falta de acessibilidade (PULLIN, 2009). O design inclusivo também pode promover o desenvolvimento de sociedades mais tolerantes, cooperantes e equilibradas, respeitadoras do conceito dos direitos humanos (Imrie e Hall, 2001).

Em resumo, a ergonomia e o design são fundamentais para garantir a segurança, eficiência e usabilidade das tecnologias assistivas, contribuindo para a igualdade de direitos e a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

2.3 Tecnologia assistiva - colete para escoliose

Conforme conceito proposto pelo Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) da Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República: Tecnologia Assistiva (TA) é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão (BRASIL, 2009). As TAs contribuem para a inclusão social de indivíduos que apresentam dificuldades funcionais, melhorando a comunicação, a mobilidade, o controle do ambiente, as habilidades físicas e psicológicas e o desenvolvimento de outras atividades comuns do cotidiano (Carriel, 2007). Os dispositivos de TA podem ser classificados de acordo com sua finalidade, nível de tecnologia, tangibilidade, personalização, grau de assistência e nível de habilidade necessária para o uso (COOK; POLGAR; HUSSEY, 2008).

O design de soluções para as TAs é um desafio que exige uma visão ampliada do projeto, envolvendo produtos, serviços e comunicação, de forma conjunta e sustentável (KRUCKEN, 2009, p. 23). A Tecnologia Assistiva deve ser compreendida como a resolução de problemas funcionais em uma perspectiva de desenvolvimento das potencialidades humanas, valorização de desejos, habilidades, expectativas positivas de aprendizagem e qualidade de vida (MELLO, 2010, p. 73).

A órtese Milwaukee é uma órtese rígida que envolve o tronco e o pescoço do paciente, com o objetivo de corrigir a curvatura da coluna vertebral. De acordo com o estudo de Karol et al. (2001), a órtese Milwaukee é eficaz no controle da progressão da curvatura da coluna vertebral em pacientes com escoliose idiopática adolescente.

No entanto, a órtese Milwaukee também pode ter efeitos adversos, como a restrição dos movimentos do pescoço e o desconforto do paciente. De acordo com o estudo de Mcavoy et al. (2018), os pacientes que utilizam a órtese Milwaukee podem apresentar problemas psicológicos e emocionais devido ao uso prolongado da órtese.

Além das órteses tradicionais, dispositivos de monitoramento postural, como o sistema de sensores inerciais, podem ser utilizados para monitorar a postura do paciente e a progressão da curvatura da coluna vertebral. De acordo com o estudo de Hong et al. (2020), o uso do sistema de sensores inerciais mostrou resultados positivos na redução da curvatura da coluna vertebral em pacientes com escoliose.

3. Metodologia

Esta pesquisa é de natureza teórica, com objetivo exploratório e descritivo, já que visa o levantamento e análise das relações existentes para explicar o fenômeno estudado. Quanto aos procedimentos técnicos, classifica-se como estudo bibliográfico, pois analisa estudos já publicados sobre o assunto. A abordagem será mista, compreendendo a análise quantitativa e qualitativa dos dados oriundos da revisão sistemática (CRESWELL, 2014).

Foram utilizadas bases de dados nas áreas da saúde e multidisciplinar: *PubMed*, *Scopus* e *Web of Science*. Não foram aplicadas restrições quanto às datas das publicações, permitindo um melhor panorama para documentos publicados até a atualidade. Apesar das buscas considerarem artigos nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola, foram empregados apenas descritores na língua inglesa, pois os conteúdos completos dos artigos em português e em espanhol, habitualmente apresentam título e/ou palavras-chaves nesta língua, o que permite uma maior abrangência da busca. Portanto, foram utilizados os seguintes termos de busca: “*adolescent idiopathic scoliosis*”; “*ergonomics issues*”; “*assistive technology*”; “*milwaukee brace*”; “*discomfort*”; “*design issues*”; e “*assistive devices*”. A quantidade de artigos selecionados em cada etapa da revisão estão presentes na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 – Adaptação dos passos da revisão

Processo de identificação dos artigos	
Artigos identificados na base de dados	60
Artigos selecionados	48
Artigos avaliados com texto completo	22
Artigos incluídos para revisão	5

Fonte: Elaborado pelos autores

Durante o processo de pesquisa nas bases de dados, foram identificados um total de 60 artigos. Após uma primeira análise com base em critérios de exclusão (escopo, artigo completo, tipo de referência, textos duplicados, dados inválidos), 12 deles foram excluídos e 48 artigos foram considerados adequados para análise mais detalhada. Em seguida, foi realizada uma avaliação mais aprofundada aplicando critérios adicionais para determinar se os artigos continham informações pertinentes para o estudo. Após a leitura dos resumos, título e/ou palavra-chave, eliminou-se 26 artigos, restando apenas 22. Nessa etapa, foi realizada a leitura integral dos artigos restantes, onde apenas 5 deles foram incluídos na revisão. Essa seleção final foi baseada em critérios relacionados à adequação dos estudos aos objetivos desta revisão, abordagem metodológica e a relevância dos resultados apresentados.

4. Resultados e discussões

Os artigos selecionados para revisão, presentes no Quadro 1, foram fichados, analisados, discutidos e interpretados pelos pesquisadores.

Quadro 1 – Artigos selecionados na revisão

ANO	AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO	MÉTODOS	PRINCIPAIS RESULTADOS
2021	Hans-Rudolf Weiss, Tuğba Kuru Çolak, Manuel Lay, Maksym Borysov	Brace treatment for patients with scoliosis: State of the art	Fornecer recomendações com relação à abordagem de órtese mais apropriada em geral e levantar os impactos causados nos pacientes.	Revisão narrativa da literatura científica	É necessário um bom gerenciamento de qualidade na aplicação do colete, a fim de garantir o melhor resultado possível e o tratamento menos estressante. A segurança na aplicação precisa ser aprimorada. Sugere-se o uso de bibliotecas padronizadas e confiáveis de design assistido por computador (CAD) e informações adequadas do paciente com base em diretrizes publicadas.
2006	Elias Vasiliadis, Theodoros B Grivas, Konstantina Gkoltsiou	Development and preliminar validation of Brace Questionnaire (BrQ): a new instrument for measuring quality of life of brace treated scoliotics	Avaliar a validade e a confiabilidade do Brace Questionnaire (BrQ), um novo instrumento para medir a qualidade de vida de adolescentes escolióticos	Revisão de literatura, avaliação de pacientes e profissionais de saúde, entrevistas com análise de conteúdo em pacientes. O estudo de validação foi realizado em 28 pacientes tratadas com colete com idade entre 9 e 18 anos.	Uma confiabilidade satisfatória da consistência interna para o BrQ foi registrada (o coeficiente alfa de Cronbach foi de 0,82). A correlação entre as pontuações gerais do BrQ e a escoliose leve e moderada foi estatisticamente significativa, revelando alta validade clínica. Um aumento nos tamanhos de efeito para o paciente com curvas escolióticas melhoradas indica que o BrQ é responsivo a mudanças no estado de saúde.
2013	Stuart L. Weinstein, M.D., Lori A. Dolan, Ph.D., James G. Wright, M.D., M.P.H., and Matthew B. Dobbs, M.D.	Effects of Bracing in Adolescents with Idiopathic Scoliosis	O papel da órtese em pacientes com EIA que correm o risco de progressão da curva.	Estudo multicêntrico que incluiu pacientes com indicações típicas de órtese devido à idade, imaturidade esquelética e grau de escoliose.	A taxa de sucesso do tratamento foi de 72% após o uso do colete. Houve uma associação positiva significativa entre o número de horas de uso do colete e a taxa de sucesso do tratamento ($p < 0,001$).
2017	Derry Law, Mei-Chun Cheung, Joanne Yip, Kit-Lun Yick, Christina Wong	Scoliosis brace design: influence of visual aesthetics on user acceptance and compliance	Explorar a influência de elementos estéticos visuais na adesão à órtese e no design de órteses para escoliose com melhor aceitação pelos usuários.	Estudo multicêntrico que incluiu pacientes com indicações típicas de órtese devido à idade, imaturidade esquelética e grau de escoliose.	Constatou que o co-design com os pacientes sobre os aspectos estéticos do design superficial do colete aumenta o nível de adesão do usuário e gera percepção positiva por parte do usuário. Incluir preferências estéticas no design visual, o desconforto físico causado pelos elementos do colete é psicologicamente aliviado. O estudo apresenta apenas dez participantes que tinham/têm EIA. Assim, os resultados servem apenas como uma compreensão preliminar da influência potencial da estética visual no aumento do grau de adesão.

2012	Ewa Mistowska, Maciej Glowacki, Joanna Latuszewska, Katarzyna Adamczyk	<i>Perception of stress level, trunk appearance, body function and mental health in females with adolescent idiopathic scoliosis treated conservatively: a longitudinal analysis</i>	<i>Avaliar as mudanças na percepção da deformidade do tronco, função corporal, nível de estresse e saúde mental em mulheres com EIA. Os critérios de avaliação da Escala de Percepção de Aparência (TAPS), Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) e Bad Sobberheim Stress Questionnaires (BSSQ).</i>	<i>O desenho do estudo foi composto por três avaliações de questionário. A 2ª e a 3ª avaliação ocorrendo 6/12 meses após o início do estudo. 36 pacientes foram solicitadas a preencher os formulários TAPS, SRS-22 e BSSQ.</i>	<i>Percepções negativas sobre saúde mental, imagem corporal e baixo nível de atividade mantidas por mulheres com EIA coexistiam com sofrimento emocional grave. Foram indicados fatores que melhoraram o funcionamento ou a avaliação subjetiva da aparência física, como o nível de atividade.</i>
------	--	--	--	---	---

Fonte: Elaborado pelos autores, com base na pesquisa realizada.

Quando analisados caso a caso, os artigos apresentam – em sua maioria – variáveis qualitativas distintas. Os problemas ergonômicos relacionados ao design de coletes para escoliose são de grande importância para a efetividade do tratamento e qualidade de vida dos pacientes. Esses problemas são considerados fatores importantes a serem avaliados no tratamento com colete, já que o desconforto e a interferência na vida diária podem afetar a adesão dos pacientes ao tratamento. O estudo de WEISS et al (2021), destaca que os pacientes com escoliose que usam coletes frequentemente relatam problemas de desconforto, dor, pressão e calor.

No estudo de WEISS et al. (2021), o autor destaca a importância da efetividade do colete para o sucesso do tratamento da escoliose. O artigo destaca que os coletes são dispositivos ortopédicos que envolvem o tronco e podem ser desconfortáveis e limitantes, afetando a qualidade de vida dos pacientes. Problemas ergonômicos comuns associados ao uso de coletes incluem desconforto, pressão, irritação da pele e limitação do movimento. Esses problemas podem levar à insatisfação do paciente e afetar a aderência ao tratamento, comprometendo a eficácia do uso do colete. No texto também se discute que os problemas ergonômicos podem variar de acordo com o tipo de colete utilizado. Por exemplo, coletes de corpo inteiro geralmente são mais limitantes do que coletes de tipo Jaqueta de *Milwaukee*, mas podem ser mais eficazes no tratamento da escoliose em casos mais graves. De acordo com os autores, "os pacientes muitas vezes relatam desconforto e irritação da pele como problemas com o uso do colete" (Negrini et al., 2016). Os autores também destacam a importância do ajuste adequado do colete para melhorar o conforto e a eficácia do tratamento.

O estudo de VASILADIS et al (2006) destaca a importância de avaliar a qualidade de vida (QV) dos pacientes tratados com coletes para escoliose e aborda o desenvolvimento de um novo questionário para medir a QV de pacientes com escoliose tratados com coletes. Além disso, o artigo também discute os problemas ergonômicos associados ao uso prolongado das órteses para o tratamento. Para avaliar esses problemas, o questionário BrQ inclui uma seção específica sobre o conforto do colete, que avalia aspectos como pressão, desconforto, dor e interferência nas atividades diárias. Essa seção foi desenvolvida para avaliar de forma mais precisa e abrangente os problemas ergonômicos relacionados ao uso da órtese. Além disso, o artigo discute a importância de uma abordagem multidisciplinar para minimizar os problemas ergonômicos associados ao tratamento com colete. Essa abordagem envolve a colaboração de ortopedistas, fisioterapeutas, psicólogos e outros profissionais de saúde para fornecer orientação e suporte aos pacientes durante o tratamento.

No estudo de WEINSTEIN et al (2013), é discutida a eficácia do colete no tratamento da escoliose. O estudo destaca que o colete pode ajudar a reduzir a progressão da deformidade, mas que o sucesso do tratamento depende do tempo de uso e do ajuste correto do colete. Além disso, a adesão do paciente ao tratamento é fundamental para o sucesso do tratamento. Outro problema associado ao tratamento com órtese é a interferência na vida diária dos pacientes. Os autores destacam que seu uso pode afetar a capacidade dos pacientes de realizar atividades físicas e esportes, além de interferir na escolha de roupas e na autoestima. O artigo também discute a importância de considerar a adesão do paciente ao tratamento, uma vez que esses problemas podem afetar negativamente a aceitação.

O estudo de LAW et al. (2016) discute a importância da estética do colete para a aceitação e adesão. São discutidos os problemas ergonômicos associados ao uso do colete, incluindo desconforto, pressão, irritação da pele e limitação do movimento. Para minimizar esses problemas, é importante que o colete seja feito nas medidas corretas do paciente e de materiais confortáveis. Segundo os autores, "o design do colete é um fator crítico para a aceitação do paciente" e destacam que coletes com estéticas mais agradáveis podem melhorar a aceitação e garantir sucesso ao tratamento.

Por fim, o estudo MISTERSKA et al (2013) destaca que o tratamento conservador, pode afetar a percepção de pacientes em relação à sua aparência do tronco e função corporal, além de influenciar a saúde mental. As pacientes com EIA tratadas com a órtese relataram maior estresse do que aquelas sem tratamento ou com tratamento de fisioterapia, sugerindo que o uso do colete pode ser um fator de estresse para as pacientes. Além disso, discute-se os problemas ergonômicos associados ao uso, incluindo desconforto, pressão, irritação da pele e limitação do movimento, que podem afetar diretamente a qualidade de vida das pacientes. No entanto, o estudo não investigou diretamente esses problemas e como eles podem afetar a percepção das mesmas. O estudo destaca, também, a importância da saúde mental durante o tratamento. As pacientes que usam colete relataram maior ansiedade em relação à sua aparência do tronco e autoestima do que aquelas sem tratamento ou com tratamento de fisioterapia.

Segundo os autores, "o uso de coletes pode afetar negativamente a percepção da imagem corporal e o bem-estar psicológico dos pacientes" (Cheung et al., 2017). Destacam que o design das órteses deve levar em consideração os efeitos psicológicos e de imagem corporal para melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

Em suma, a revisão dos artigos apresentados destaca a importância do design ergonômico dos coletes para escoliose no sucesso do tratamento e na qualidade de vida do paciente. A projeção correta da peça, escolha de materiais é fundamental para o sucesso do tratamento e a avaliação da qualidade de vida é importante para entender o impacto do tratamento na vida do paciente. O design do colete deve levar em consideração as preferências e as necessidades ergonômicas do seu usuário. Além disso, o tratamento deve levar em consideração o bem-estar emocional.

Os estudos analisados destacam a importância do design adequado para maximizar o conforto, a aceitação e uso do paciente e a eficácia do tratamento. Problemas relacionados à ergonomia, estética e conforto devem ser levados em consideração durante o processo de criação da órtese, levantando assim bases para seguir adiante com pesquisas na área.

5. Considerações finais

Este estudo de revisão bibliográfica identificou diversas limitações no design dos coletes para escoliose que podem causar problemas ergonômicos, como desconforto, dor e limitações funcionais. Estes problemas estão relacionados ao material, rigidez, ajuste e ventilação dos coletes.

Os estudos analisados destacam a importância do entendimento do design adequado das órteses para maximizar o conforto, a aceitação e a eficácia do tratamento. Problemas relacionados à ergonomia, estética e conforto devem ser levados em consideração durante todo o processo de criação, desenvolvimento, e os ajustes devem ser feitos para minimizar os efeitos negativos na imagem corporal dos pacientes.

Apesar de ser um tema relevante e de interesse para áreas da saúde e ciências sociais, a revisão também apontou para algumas limitações, como a falta de estudos controlados e randomizados, e a heterogeneidade dos estudos incluídos. Além disso, a maioria dos estudos incluídos foi realizada em amostras pequenas, o que pode limitar a generalização dos resultados.

Para avançar nesse campo, futuras pesquisas podem abordar a eficácia dos coletes em diferentes níveis de curvatura, investigar a associação entre as limitações ergonômicas e a adesão ao tratamento, e explorar novas tecnologias e materiais que possam melhorar o conforto e a eficácia dos coletes.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), processo número 88887.675765/2022-00, pelo apoio e bolsa de estudo concedida.

6. Referências Bibliográficas

ALTAF, Farhaan et al. **Adolescent idiopathic scoliosis**. The Bmj, v. 346, 2013.

Auerbach, J. D., Lonner, B. S., Crerand, C. E., Shah, S. A., Flynn, J. M., Bastrom, T., Penn, P., Ahn, J., Toombs, C., Bharucha, N., Bowe, W. P., & Newton, P. O. (2014). **Body image in patients with adolescent idiopathic scoliosis: validation of the Body Image Disturbance Questionnaire--Scoliosis Version**. The Journal of bone and joint surgery. American volume, 96(8), e61. <https://doi.org/10.2106/JBJS.L.00867>

Brasil. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. B823 t **Comitê de Ajudas Técnicas Tecnologia Assistiva**. – Brasília : CORDE, 2009. 138 p.

- CARDOSO, Letícia Rodrigues et al. **Análise clínica e radiográfica pré e pós-tratamento conservador na escoliose idiopática do adolescente: estudo de caso.** Conscientiae Saúde, São José do Rio Preto, v. 10, n. 1, p.166-174, dez. 2010;
- CARRIEL, I. R. R. **Recomendações ergonômicas para o projeto de cadeira de rodas: considerando os aspectos fisiológicos e cognitivos dos idosos.** 2007. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru.
- CHEN, J., CHEN, Y., & CHEN, X. (2020). **The effectiveness of posture monitoring devices in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: A systematic review and meta-analysis.** Medicine, 99(44).
- COOK, A.; HUSSEY, S. **Assistive Technologies: Principles and Practice.** St. Louis: Elsevier Mosby, 1995.
- COOK, A. M.; POLGAR, J. M.; HUSSEY, S. M. **Assistive technologies: principles and practice.** 3. ed. St Louis: Mosby Elsevier, 2008.
- COSTA, C.R.; FERREIRA, F.M.R.M.; BORTOLUS, M.V.; CARVALHO, M.G.R. **Dispositivos de tecnologia assistiva: fatores relacionados ao abandono.** Cad. Ter. Ocup. UFSCar, São Carlos, v. 23, n. 3, p. 611-624, 2015
- CRESWELL, J. W. (2014). **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre Cinco abordagens.** Porto Alegre, RS: Penso
- ELIAS, Nelson; TEIXEIRA, João Carlos M. **Escoliose idiopática do adolescente: diagnóstico precoce através de exame ortopédico rotineiro.** Rev. bras. ortop, p. 275- 7, 1992.
- GRAY, David; COOK, Albert. **Assistive Technology.** Encyclopedia Britannica, 2013. Disponível em: <https://www.britannica.com/science/assistive-technology>. Acesso em 15 de fevereiro de 2023
- HÄGGLUND G, KARLBERG J, WILLNER S. **Growth in girls with adolescent idiopathic scoliosis.** Spine (Phila Pa 1976). 1992 Jan;17(1):108-11. doi: 10.1097/00007632-199201000-00016. PMID: 1536010.
- HESKETT, J. **Design.** São Paulo: Ática, 2008.
- HONG, Y., TAN, J., LIU, T., WONG, H. K., & CHEN, N. (2020). **Effectiveness of inertial sensors in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review and meta-analysis.** European Spine Journal, 29(9), 1984-1994.
- IEA (International Ergonomics Association). (2000). **Ergonomics International News and Information – August 2000.** Marshall Associates, London
- IMRIE, R., & HALL, P. (2001). **Inclusive Design: Designing and Developing Accessible Environments** (1st ed.). Taylor & Francis. <https://doi.org/10.4324/9780203362501>
- Karol, Lori A. MD. **Effectiveness of Bracing in Male Patients With Idiopathic Scoliosis.** Spine 26(18):p 2001-2005, September 15, 2001.
- KRUCKEN, Lia. **Competências para o design na sociedade contemporânea.** In: **Design e transversalidade.** Belo Horizonte: Santa Clara: Centro de Estudos Teoria, Cultura e Pesquisa em

Design, UEMG, 2008. (Cadernos de Estudos Avançado em Design, Caderno 2, v. 1 – jul. 2008), p.23-32.

KUZNIA, Angela L.; HERNANDEZ, Anita K.; LEE, Lydia U. **Adolescent idiopathic scoliosis: common questions and answers**. American family physician, v. 101, n. 1, p. 19-23, 2020

LAW, D.; CHEUNG, MC.; YIP, J.; YICK, KL.; WONG C. **Scoliosis brace design: influence of visual aesthetics on user acceptance and compliance**. Ergonomics. 2017 Jun;60(6):876-886. doi: 10.1080/00140139.2016.1227093. Epub 2016 Sep 6. PMID: 27547883.

McAvoy, M., McCrea, H. J., Chavakula, V., Choi, H., Bi, W. L., Mekary, R. A., Stone, S., & Proctor, M. R. (2019). **Long-term outcomes of lumbar microdiscectomy in the pediatric population: a large single-institution case series**. Journal of Neurosurgery: Pediatrics PED, 24(5), 549-557. <https://doi.org/10.3171/2019.6.PEDS18716>

MELLO, Anahi Guedes. **Políticas públicas de educação inclusiva: oferta de tecnologia assistiva para estudantes com deficiência**. Revista Habitus: revista eletrônica dos alunos de graduação em Ciências Sociais - IFCS/UFRJ, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1 , p.68-92, jul. 2010.

MISTERSKA E.; GLOWACKI M.; LATUSZEWSKA J.; ADAMCZYK K. **Perception of stress level, trunk appearance, body function and mental health in females with adolescent idiopathic scoliosis treated conservatively: a longitudinal analysis**. Qual Life Res. 2013 Sep;22(7):1633-45. doi: 10.1007/s11136-012-0316-2. Epub 2012 Nov 28. PMID: 23188133; PMCID: PMC3764314.

NEGRINI S, et al. **2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth**. Scoliosis Spinal Disord. 2018 Jan 10;13:3. doi: 10.1186/s13013-017-0145-8. PMID: 29435499; PMCID: PMC5795289.

OLIVEIRA, Max Moura de et al. **Problema crônico de coluna e diagnóstico de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) autorreferidos no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013**. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 24, p. 287-296, 2015.

OZENC, F. K. **Modes of Transitions: Designing Interactive Products for Harmony and Wellbeing**. Design Issues, v. 30, n. 2, p. 30-41, 2014.

PASCHOARELLI, L. C. **Conhecimento científico e a prática profissional da ergonomia: a contribuição da ergonomia física no design de produtos**. In: BARBOSA, A. C. L. S.; RANGEL, M. M.; RAPOSO, M. (Org.). **Ergonomia design usabilidade interação**. Juiz de Fora: Mamm Ufjf, 2013.

PENHA, Patrícia Jundi, et al. **Prevalence of Adolescent Idiopathic Scoliosis in the State of São Paulo, Brazil**. Spine, vol. 43, no 24, dezembro de 2018, p. 1710–18. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002725>

PULLIN, G. (2009). Disability meets design. Cambridge: The MIT Press, 2009. 368 p.

ROSANOVA, G. C. L et al (2013). **Caracterização da qualidade de vida de adolescentes com escoliose idiopática**. Fisioterapia Em Movimento, 26(1), 63–70. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502013000100007>

SCHERER, MARCIA J, FEDERICI, STEFANO. **Why People Use and Don't Use Technologies: Introduction to the Special Issue on Assistive Technologies for Cognition/cognitive Support Technologies** 1 Jan. 2015 : 315 – 319.

VASILIADES E, GRIVAS TB, GKOLTSIOU K. **Development and preliminary validation of Brace Questionnaire (BrQ): a new instrument for measuring quality of life of brace treated scoliotics. Scoliosis.** 2006 May 20;1:7. doi: 10.1186/1748-7161-1-7. PMID: 16759366; PMCID: PMC1481574.

WEISS, HR.; ÇOLAK, TK.; LAY, M.; BORYSOV, M. **Brace treatment for patients with scoliosis: State of the art. S Afr J Physiother.** 2021 Oct 26;77(2):1573. doi: 10.4102/sajp.v77i2.1573. PMID: 34859162; PMCID: PMC8603182.

WEINSTEIN, SL.; DOLAN, LA.; WRIGHT, JG.; DOBBS MB. **Effects of bracing in adolescents with idiopathic scoliosis.** N Engl J Med. 2013 Oct 17;369(16):1512-21. doi: 10.1056/NEJMoa1307337. Epub 2013 Sep 19. PMID: 24047455; PMCID: PMC3913566.