

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL INSTITUTO INTEGRADO
DE SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

JÉSSICA TOMAZ DOS SANTOS
MARINÊS VILLALTA MIRANDA

**ACURÁCIA DE UM NOVO TESTE DE
DIAGNÓSTICO PARA DETECÇÃO DE ESCOLIOSE IDIOPÁTICA DO
ADOLESCENTE: UMA ABORDAGEM BASEADA EM TOPOGRAFIA DE TRONCO
E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

CAMPO GRANDE

2024

JÉSSICA TOMAZ DOS SANTOS
MARINÊS VILLALTA MIRANDA

**ACURÁCIA DE UM NOVO TESTE DE
DIAGNÓSTICO PARA DETECÇÃO DE ESCOLIOSE IDIOPÁTICA
DO ADOLESCENTE: UMA ABORDAGEM BASEADA EM
TOPOGRAFIA DE TRONCO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso
elaborado para fins de aprovação no Curso
de Graduação em Fisioterapia da
Universidade Federal do Mato Grosso do
Sul.

Orientador: Professor Thomaz Nogueira
Burke.

CAMPO GRANDE

2024



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ao dia 14 de novembro de 2024, reuniu-se nas dependências do Campus Universitário da UFMS, Bloco 12, sala 07, a banca examinadora composta pelos professores: Thomaz Burke (Orientador), Glucia Helena Gonçalves (Examinador 1) e Richard Nicolas Marques Caputi (Examinador 2), para a defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso em Fisioterapia da UFMS intitulado: "**Acuracia de um novo teste de diagnóstico para detectar escoliose idiopática do adolescente: uma abordagem baseada em topografia de tronco e inteligência artificial**". Após a exposição oral, as alunas Marinês Villalta Miranda e Jessica Tomaz foram arguidas pelos componentes da banca que se reuniram reservadamente, e decidiram pela:

(X) APROVAÇÃO

() REPROVAÇÃO

Para constar, eu Thomaz Burke (Orientador), redigi a presente Ata, que após aprovada será assinada pelos demais membros da banca.

Campo Grande, 14 de novembro de 2024

NOTA
MÁXIMA
NO MEC

UFMS
É 10!!!



Documento assinado eletronicamente por **Glucia Helena Gonçalves, Professora do Magistério Superior**, em 14/11/2024, às 11:37, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

NOTA
MÁXIMA
NO MEC

UFMS
É 10!!!



Documento assinado eletronicamente por **Thomaz Nogueira Burke, Professor do Magisterio Superior**, em 14/11/2024, às 11:37, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

NOTA
MÁXIMA
NO MEC

UFMS
É 10!!!



Documento assinado eletronicamente por **Richard Nicolas Marques Caputi, Usuário Externo**, em 22/11/2024, às 10:15, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5249850** e o código CRC **C8D4CF9F**.

INSTITUTO INTEGRADO DE SAÚDE

Av Costa e Silva, s/nº - Cidade

Universitária Fone:

CEP 79070-900 - Campo Grande - MS

Referência: Processo nº 23104.032426/2024-45
5249850

SEI nº

AGRADECIMENTOS

Eu Marinês Villalta Miranda, agradeço primeiramente à Deus a oportunidade de chegar até aqui e gostaria de expressar minha sincera gratidão aos meus pais, Ercilio e Madalena, que sempre estiveram ao meu lado, me apoiando em cada decisão e me inspirando a buscar os meus sonhos. A força e o amor que vocês me transmitiram são inestimáveis. A minha querida tia Catilene que sempre esteve pronta a me ajudar e nunca mediu esforços para isso, minha eterna gratidão. Ao meu companheiro de vida, Diogo meu agradecimento especial pois sua paciência e apoio durante este processo foram fundamentais. Obrigada por acreditar em mim e por estar sempre disposto a me ajudar, mesmo nos momentos mais difíceis. Juntos, conseguimos!

Eu Jéssica Tomaz dos Santos neste momento tão especial, não poderia deixar de expressar minha profunda gratidão a Deus, aos meus pais, ao meu esposo e a minha querida tia, que foram fundamentais nesta jornada. Aos meus pais, Maria e Dinamerico, agradeço pelo amor incondicional e pelo apoio constante. Vocês sempre acreditaram em mim, mesmo nos momentos mais desafiadores. Seus ensinamentos e valores me guiaram e motivaram a seguir em frente, e sou eternamente grata por tudo o que fizeram para que eu chegasse até aqui. Ao meu amado companheiro de vida, Antonio Igor, agradeço por sua paciência, compreensão e incentivo. Sua presença ao meu lado fez toda a diferença, seus conselhos e palavras de encorajamento sempre foram um alicerce em minha caminhada. Obrigada por compartilhar essa fase da minha vida comigo e por estar ao meu lado em cada passo deste processo. A minha querida tia Iracema que sempre esteve pronta a me ajudar, minha eterna gratidão. A todos vocês, meu muito obrigado!

Juntas agradecemos imensamente nosso professor e orientador Thomaz Nogueira Burke que desde o início nos deu todo o suporte necessário para o desenvolvimento deste trabalho orientado com toda dedicação e paciência, somos eternamente gratas!

RESUMO

A escoliose idiopática é uma alteração na coluna vertebral caracterizada por uma curva tridimensional, sendo mais evidente em meninas do que em meninos. As causas para o aparecimento dessa curvatura são desconhecidas, contudo alguns estudos apontam associação a fatores hormonais e/ou genéticos e ambientais. Para investigar essa deformidade, a radiografia panorâmica é o exame mais utilizado para analisar toda a extensão da coluna. No entanto, a exposição frequente à radiação ionizante durante o acompanhamento destes pacientes aumenta o risco de câncer e infertilidade na vida adulta. Alguns métodos alternativos ao raio-x, como a avaliação pela Topografia de Superfície (TS), estão sendo estudados no intuito de diminuir a exposição destes indivíduos à radiação. Um dos sistemas que se utiliza da TS é o BackSCNR, capaz de rastrear casos de escoliose na população e acompanhar a sua evolução sem o uso de radiação. Apesar de dados publicados sobre a sua acurácia diagnóstica em outras populações, nenhum estudo foi encontrado com a população brasileira. Dessa forma, a pesquisa teve por objetivo calcular a acurácia diagnóstica do sistema BackSCNR em detectar casos de escoliose na população escolar. Foi realizado um estudo transversal que consistiu no escaneamento do tronco de 115 indivíduos entre 8 e 14 anos do Colégio Raul Sans de Matos - FUNLEC de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Todos os participantes e responsáveis legais assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), respectivamente. O escaneamento do tronco foi realizado com a câmera de profundidade Structure Sensor acoplada a um iPad terceira geração. A coleta contou com Teste de Adams com escoliômetro e o escaneamento do tronco do participante. Para avaliar a curvatura vertebral e classificar o indivíduo foi utilizado um escoliômetro de Bunnell. Os resultados foram apresentados em sensibilidade, especificidade, acurácia, valor preditivo positivo (VPP), valor preditivo negativo (VPN) e razão de verossimilhança para teste positivo (*likelihood ratio*). Resultados: foi possível calcular a especificidade e (VPN), porém não foi possível calcular a sensibilidade e (VPP). Conclusões: Se faz necessário realizar uma coleta com uma amostra ainda maior para que seja feita a comparação, apesar desta não ter sido uma pequena.

Palavras-chave: escoliose, topografia, adolescente, scanner

ABSTRACT

Idiopathic scoliosis is a spinal disorder characterized by a three-dimensional curve, which is more evident in girls than in boys. The causes of this curvature are unknown, but some studies indicate an association with hormonal and/or genetic and environmental factors. To investigate this deformity, panoramic radiography is the most commonly used exam to analyze the entire length of the spine. However, frequent exposure to ionizing radiation during the monitoring of these patients increases the risk of cancer and infertility in adulthood. Some alternative methods to x-rays, such as assessment by Surface Topography (ST), are being studied in order to reduce the exposure of these individuals to radiation. One of the systems that uses ST is BackSCNR, which is capable of tracking cases of scoliosis in the population and monitoring its evolution without the use of radiation. Despite published data on its diagnostic accuracy in other populations, no studies were found with the Brazilian population. Thus, the research aimed to calculate the diagnostic accuracy of the BackSCNR system in detecting cases of scoliosis in the school population. A cross-sectional study was carried out that consisted of scanning the trunk of 115 individuals between 8 and 14 years old from Colégio Raul Sans de Matos - FUNLEC in Campo Grande, Mato Grosso do Sul. All participants and their legal guardians signed the Free and Informed Assent Form (TALE) and the Free and Informed Consent Form (FICF), respectively. The trunk scanning was performed with the Structure Sensor depth camera coupled to a third-generation iPad. The collection included the Adams Test with a scoliometer and scanning the participant's trunk. To assess the spinal curvature and classify the individual, a Bunnell scoliometer was used. The results were presented in sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value, negative predictive value and likelihood ratio for a positive test (likelihood ratio). Results: It was possible to calculate the specificity and (NPV), but it was not possible to calculate the sensitivity and (PPV). Conclusions: It is necessary to collect an even larger sample for comparison to be made, although this was not a small one.

Key-words: scoliosis, topography, teenager, scanner.

Sumário

1.	INTRODUÇÃO.....	9
2.	OBJETIVOS.....	12
2.1.	Objetivo geral.....	12
2.2.	Objetivos específicos.....	12
3.	METODOLOGIA.....	13
3.1	Tipo, local e período de pesquisa.....	13
3.2	Amostra e critérios de inclusão.....	13
4.	RESULTADOS.....	14
5.	DISCUSSÃO.....	16
	CONCLUSÃO.....	18
	REFERÊNCIAS.....	19
	APÊNDICES.....	21

1. INTRODUÇÃO

A escoliose é definida como uma deformidade tridimensional da coluna vertebral, com desvio lateral no plano frontal, rotação vertebral no plano transversal e lordose no plano sagital (KOJIMA e KUROKAWA, 1992). É frequentemente diagnosticada em crianças e adolescentes, visto que é um período crucial de crescimento e desenvolvimento esquelético. Possui uma prevalência estimada entre 1% a 3% da população em idade escolar, com frequência de oito vezes mais no sexo feminino (DÖHNERT, 2008, BARROSO, 2011, SOUCHARD, 2010). Essa curvatura progressiva da coluna vertebral pode afetar significativamente a qualidade de vida dos indivíduos, causando dor, limitações físicas e problemas psicossociais (Negrini et al., 2018). Sua causa exata permanece desconhecida. Apesar dos esforços contínuos de pesquisadores, o mecanismo subjacente à escoliose idiopática ainda é objeto de debate e estudos. Vários fatores têm sido propostos como contribuintes potenciais, incluindo fatores genéticos, biomecânicos e hormonais (Kouwenhoven et al., 2013).

O diagnóstico da escoliose idiopática é baseado em uma combinação de exame clínico, avaliação da história médica do paciente e exames de imagem que geralmente envolve a utilização de radiografias da coluna vertebral com incidência anteroposterior. A detecção precoce é importante para o tratamento porque neste período protocolos de exercícios e uso de órteses são efetivos para estacionar a progressão da deformidade, e, deste modo, dispensar a necessidade de cirurgias (DETECÇÃO, 2009, n.p, grifo nosso).

A radiografia permite uma avaliação da curvatura da coluna vertebral, além de determinar a localização, o ângulo da curva (medido em graus) e o tipo de curva presentes. A "Scoliosis Research Society" recomenda o método de Cobb (COBB, 1948) desenvolvido em 1948 por John Robert Cobb, que é considerado padrão ouro para avaliar, quantificar e também acompanhar a progressão (CUNHA et al., 2009). Para obtenção do ângulo de Cobb, traçam-se tangentes ao platô inferior da vértebra mais inclinada no limite inferior da curva (vértebra-limite inferior) e ao platô superior da vértebra mais inclinada no limite superior da curva (vértebra-limite superior). Mede-se o ângulo formado pelo cruzamento das perpendiculares, formado por essas duas linhas traçadas (SOUCHARD, 2001). Existem ainda exames físicos para identificação da curvatura, como teste de Adams (FERREIRA et al., 2010; YUFRA; GIORDANA,

2010), o qual consiste em identificar a gibosidade dorsal através da flexão anterior do tronco, e o uso de escoliômetro de Bunnell - instrumento que identifica assimetrias e inclinações do tronco.

Porém, a radiografia da coluna que é utilizada para diagnosticar a escoliose, expõe esses adolescentes a riscos de saúde devido ao acúmulo de radioatividade que muitas vezes são responsáveis por alterações genéticas (FERREIRA, 2009). Segundo a Comissão Internacional de Proteção Radiológica (ICRP), os efeitos da radiação, agora chamados de efeitos determinísticos, primeiramente envolve o mau funcionamento ou perda de função dos tecidos nos órgãos devido principalmente à perda celular. Esses efeitos resultam de altas doses de exposições e para elas existe um limite. O segundo tipo, são os efeitos estocásticos, expressam muito tempo após a exposição e incluem um risco aumentado de câncer.

Dentre as alternativas para detectar a escoliose sem o uso da radiografia utilizando o método de escanear a coluna, temos por exemplo: o DIERS formetric 4D que faz uma varredura completa podendo registrar até mesmo alterações pequenas das medidas terapêuticas, porém ao ser comparado com a radiografia simples em termos de precisão o DIERS não poderia substituir o exame de imagem ou até mesmo dar um diagnóstico precoce, pois em presente estudo ele fez uma subestimação do ângulo da escoliose e em curvas severas a sua confiabilidade foi contestável (Kumar V, et al,2016).

Outra tecnologia recém desenvolvida é a BackSCNR. Este sistema baseia-se nos estudos de “Análise de Assimetria por Topografia de Superfície” desenvolvidos por (Komeili et. al 2016) e é composto por 2 sistemas principais: (1) sistema de captura 3D, e (2) sistema de cloud-computing para processamento em nuvem, visualização e armazenamento de banco de dados dos clientes/pacientes. O sistema de captura 3D é composto por um sensor Structure Sensor Pro, um iPad compatível e pelo aplicativo BACKSNR disponível para download na Apple Store. O aplicativo permite ao usuário a comunicação do iPad com o sensor 3D, possibilitando a captura de toda a geometria do tronco (toda a seção acima do quadril e abaixo da cabeça) em menos de 1 minuto, com acurácia de 1,7mm a 0,2mm (dados do fabricante do sensor). Também possibilita o pós-processamento dos dados capturados com a criação final da malha tridimensional. Finalizada a captura, é possível enviar o modelo para processamento em nuvem.

O processamento via web é composto por etapas de edição do modelo quando necessário e pelas etapas automatizadas de análise de assimetria e relatórios contendo informações como o diagnóstico da condição e a severidade. Com o uso do BACK SCANNER é possível o diagnóstico de casos de escoliose de forma rápida e precisa, sem o uso de radiação. Este método de avaliação por escaneamento do tronco mostrou bons níveis de acurácia em estudos prévios (85%), porém não há dados de sua acurácia para detecção de escoliose durante o screening, especialmente na população brasileira.

Sendo assim, o presente estudo testou a acurácia, sensibilidade e especificidade do sistema BackSCNR em crianças e adolescentes de uma escola particular na cidade de Campo Grande/MS.

JUSTIFICATIVA

Estudos recentes em outros países vêm demonstrando que a análise de assimetria pela topografia de superfície do tronco é capaz de predizer o grau da escoliose, sem uso de radiação. Porém, nenhum estudo buscou testar sua capacidade em diagnosticar casos positivos na população brasileira. Nesse sentido o presente estudo se deu de forma piloto experimental visando minimizar dúvidas, treinar o pesquisador, revelar deficiências e testar a logística de execução, sendo assim o primeiro estudo no estado do Mato Grosso do Sul. O resultado da pesquisa irá beneficiar a sociedade em geral que podem vir a ter algum contato com este tipo de exame visto que a prevalência de EIA no Brasil é de aproximadamente 1,5 a 4,8% .

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral:

Calcular a acurácia, a sensibilidade e a especificidade do novo método proposto em identificar adolescentes com e sem escoliose, através de topografia de tronco e inteligência artificial.

2.1 Objetivos específicos: Desenvolver um protocolo de avaliação para coletar dados de topografia de tronco em uma amostra de adolescentes, utilizando técnicas de inteligência artificial para analisar as imagens e quantificar a acurácia, sensibilidade e especificidade do novo método em comparação com métodos tradicionais de diagnóstico de escoliose .

3. METODOLOGIA

3.1 Tipo, local e período da pesquisa

Foi realizado um estudo do tipo transversal que consistiu no escaneamento de tronco de alunos do Colégio Raul Sans de Matos- FUNLEC de Campo Grande no Mato Grosso do Sul, em uma amostra de 115 indivíduos, composta por 47 meninas e 68 meninos, uma vez na semana, durante o mês de setembro de 2022, a duração entre o teste de Adams com o escoliômetro e o escaneamento foi de 5 minutos.

Todos os participantes e responsáveis legais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os responsáveis assinaram o TCLE e o participante assinou o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

3.2 Amostra e critérios de inclusão

Foram escaneados o tronco de 115 crianças e adolescentes da escola entre 8 e 14 anos, com ou sem diagnóstico de escoliose idiopática, submetidos ao teste de Adams com escoliômetro. Para critério de exclusão foi levado em consideração: quem não poderia ficar em ortostatismo, não estivesse com a vestimenta adequada e não apresentasse o termo devidamente assinado pelo responsável.

O teste de Adams consiste em identificar a gibosidade dorsal através da flexão anterior do tronco, em que o observador posiciona-se posteriormente ao examinado e o mesmo realiza uma flexão anterior do tronco mantendo os membros inferiores em extensão e os membros superiores pendidos com a palma das mãos unidas (FERREIRA et al., 2010; YUFRA; GIORDANA, 2010).



O escoliômetro é o instrumento que identifica assimetrias e inclinações do tronco, cujo interior há uma esfera de metal embebida em água que indica o ângulo de rotação axial do tronco, podendo ser deslocada numa amplitude de 0 a 30° para ambos os lados em uma escala crescente de valores unitários. O avaliador posiciona o escoliômetro, de forma perpendicular ao eixo axial da coluna, sobre os processos espinhosos das vértebras nivelados, com a marcação referente ao centro do escoliômetro (BONAGAMBA et al., 2010), positivo se acima de 7° segundo a Sociedade Brasileira de Escoliose.

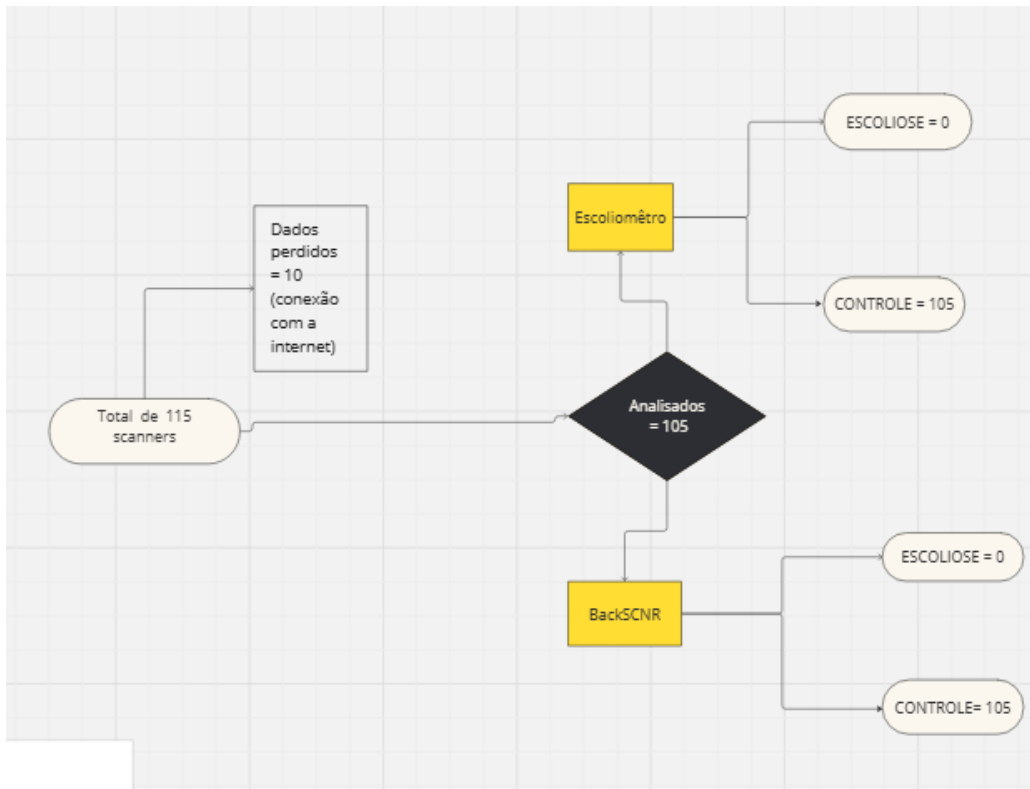


O escaneamento do tronco foi realizado com a câmera de profundidade Structure Sensor acoplada a um iPad terceira geração. Os indivíduos foram instruídos a utilizar bermuda (gênero masculino) ou bermuda e top (gênero feminino), permanecerem na posição ortostática, com os membros superiores em abdução de 90° e apoiados em tripé para diminuir a oscilação corporal.



4. RESULTADOS

A figura 1 apresenta o fluxograma do estudo. Foram avaliados 115 participantes com perda de 10 avaliados por problemas de conexão com a internet. Nenhum caso positivo foi identificado tanto por meio do teste de Adams com escoliômetro quanto por meio do sistema BackSCNR.



A tabela 1 apresenta os dados de base separados por série de estudo. São apresentados o número de estudantes, a média de idade e a média do ângulo pelo escoliômetro.

Tabela 1. Dados de base dos sujeitos avaliados

Série	Número de estudantes	Média idade	Média escoliômetro
6 série	27	8 a 9 anos	0° a 6°
7 série	53	10 a 11 anos	0° a 4°
8 série	23	11 a 12 anos	0° a 5°
9 série	12	12 a 14 anos	0° a 4

A Tabela 2 contém informações relativas a cruzada 2x2 aos casos positivos e negativos medidos por cada sistema (escoliômetro e BackSCNR), referente ao teste de triagem e a presença da doença para uma amostra de indivíduos.

Tabela 2. Tabulação cruzada 2x2 que mostra informações sobre os resultados de um teste de triagem e a presença da doença para uma amostra de indivíduos

Escoliose	Escoliômetro +	Escoliômetro -
BackSCNR +	NA	NA
BackSCNR -	NA	105

NA: não se adequa

A Tabela 3 mostra os valores de acurácia, sensibilidade, especificidade, VPP e VPN para o sistema BackSCNR. É importante notar que não houve casos diagnosticados como positivos em ambos os sistemas e, portanto, não foi possível realizar os cálculos de acurácia, sensibilidade e VPP.

Tabela 3. Cálculo da acurácia, sensibilidade e especificidade do sistema BackSCNR

Sensibilidade	Especificidade	Acurácia	VPP	VPN
NA	100%	100%	NA	100%

5. DISCUSSÃO

O presente estudo testou a acurácia, a sensibilidade e a especificidade de um sistema de rastreamento de casos de escoliose baseado no escaneamento 3D do tronco. Foi encontrado acurácia, especificidade e valor preditivo negativo de 100%, porém não foi possível testar a sensibilidade e o valor preditivo positivo, isto porque não foram detectados em nossa amostra casos positivos de escoliose. Nossos dados indicam que todos os casos negativos foram corretamente identificados pelo sistema BackSCNR, mas não houve possibilidade de testar se o sistema seria capaz ou não de identificar corretamente os casos positivos. Apesar da amostra de 105 sujeitos não possa ser considerada pequena, um aumento de nosso N amostra poderia possibilitar encontrar casos positivos e, portanto, calcular a sensibilidade e o valor preditivo positivo. Sugere-se que futuros estudos utilizem amostras maiores.

Alguns estudos testaram diferentes métodos de screening para escoliose. O teste de Adams apresentou alta sensibilidade, variando de 92% a 84,4%, no entanto demonstrou alto risco de falsos positivos, com uma baixa especificidade de 68% (Côté et. al, 1998; Dunn et. al, 2018). O escoliômetro somado ao teste de Adams alcançou sensibilidade de 83% e especificidade de 86% quando escolhido um ângulo de corte de 7 graus (Negrini et. al, 2018).

A ausência de falsos negativos no presente estudo é ponto importante em programas de rastreamento, pois evita que casos positivos sejam erroneamente classificados como negativos e, por consequência, que o indivíduo rastreado fique sem tratamento precoce adequado. A escoliose é uma condição progressiva e indivíduos positivos devem iniciar, imediatamente, o tratamento recomendado para o seu grau de curvatura, a fim de evitar a progressão para casos mais graves que necessitem do uso de coletes ou cirurgia de coluna. Os resultados apresentados neste

estudo por meio do sistema BackSCNR evitou falsos negativos por ter mostrado especificidade de 100% segundo as amostras.

Nos Estados Unidos, 26 estados realizam rastreamento para escoliose em escolas (Yawn BP et. al, 1999) . Estes programas são recomendados pela Sociedade de Pesquisa em Escoliose (SRS), chamados de School Screening e o objetivo é o de identificar precocemente as assimetrias da coluna ainda em desenvolvimento no período escolar. No Brasil , não há conhecimento sobre qualquer programa de rastreamento público (Minonroze et.al, 2009). Os sistemas que utilizam a topografia de tronco, como o BackSCNR, é possível avaliar e acompanhar um grande número de indivíduos ao longo do tempo, sem expor os adolescentes aos raios ionizantes que são prejudiciais a saúde. Nesse sentido ferramentas como o DIERS formetric, BIOMOD™- 3S (AXS MEDICAL, Merignac, França), BackSCNR entre outros, têm sido uma alternativa para o monitoramento precoce dessas curvaturas, sendo utilizado não como forma de diagnóstico, substituindo a radiografia que é padrão ouro, mas como forma de rastreamento de grandes populações.

CONCLUSÃO

A topografia de superfície através do programa BackSCNR obteve especificidade de 100% sendo capaz de identificar os casos verdadeiros negativos, porém não foi possível identificar os verdadeiros positivos tendo sua sensibilidade de 0% , pois na presente amostra não foi identificado nenhum adolescente com ângulo $\geq 7^\circ$, tanto no escoliómetro quanto no BackSCNR. Sendo assim se faz necessário um estudo com uma população maior para que ele seja capaz de identificar precocemente a EIA.

REFERÊNCIAS

KOJIMA, T.; KUROKAWA, T. Vetor de rotação, um novo método para representação de deformidade tridimensional na escoliose. *Spine* , v. 17, n. 11, p. 1296–1303, 1992.

WEINSTEIN, S. L. et al. Adolescent idiopathic scoliosis. *Lancet*, v. 371, n. 9623, p. 1527–1537, 2008.

KUMAR, V. et al. Comparison of the DIERS formetric 4D scanner and plain radiographs in terms of accuracy in idiopathic scoliosis patients. *Global spine journal*, v. 6, n. 1_suppl, p. s-0036-1583055-s-0036-1583055, 2016.

MACHADO, Mithielle. De especialização, M. Investigação da escoliose idiopática em crianças e adolescentes: revisão integrativa.

CUNHA, ALLM DA; ROCHA, LEM DA; CUNHA, LAM DA. Método de Cobb na escoliose idiopática do adolescente: avaliação dos ângulos obtidos com goniômetros articulados e fixos. *Coluna/Coluna* , v. 2, pág. 161–170, 2009.

Prevalência da Escoliose Idiopática em Adolescentes no Brasil: Revisão Sistemática / Prevalence of Idiopathic Scoliosis in Adolescents in Brazil: A systematic review. [s.l: s.n.].

Comissão Internacional de Proteção Radiológica. Recomendações de 1990 do ICRP. Publicação do ICRP n.º 60. Oxford: Pergamon Press, 1991.8.

Vista do Rastreamento escolar da escoliose: medida para o diagnóstico precoce. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/jhgd/article/view/19924/22002>>. Acesso em: 19 set. 2024.

FERREIRA, DMA et al. Rastreamento escolar da escoliose: medida para o diagnóstico precoce. *Revista de Crescimento e Desenvolvimento Humano* , v. 3, pág. 357, 2009.

CÔTÉ, P. et al. Um estudo da precisão diagnóstica e confiabilidade do escoliômetro e do teste de flexão para frente de Adam. *Spine* , v. 23, n. 7, p. 796–802, 1998.

NEGRINI, S. et al. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis and spinal disorders*, v. 13, n. 1, 2018.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

1

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Elaborado de acordo com a Resolução 466/2012-CNS/CONEP)

Você está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada "Desenvolvimento de um modelo de predição da severidade e da progressão dos desvios coluna vertebral em indivíduos com escoliose a partir do escaneamento de tronco em três dimensões" sob responsabilidade do Prof Dr Thomaz Nogueira Burke da UFMS, cujo objetivo é testar se um novo método de avaliação de pessoas com escoliose funciona.

Para isso, você terá seu tronco escaneado por um tablet e terá que dobrar para frente seu tronco para que o pesquisador possa medir a inclinação de sua coluna com um equipamento chamado de inclinômetro. Ambos os testes serão realizados com top para meninas e com o tronco desnudo para os meninos.

Seu nome, assim como todos os dados que lhe identifiquem serão mantidos sob sigilo absoluto, antes, durante e após o término do estudo.

Quanto aos riscos e desconfortos, o teste de flexão de tronco pode gerar leve desconforto em indivíduos com problemas na coluna vertebral. O escaneamento do tronco pode gerar constrangimento por parte dos participantes por exhibir o tórax durante a avaliação.

Caso você venha a sentir algo, comunique ao pesquisador para que sejam tomadas as devidas providencias.

Os benefícios esperados com o resultado desta pesquisa são o desenvolvimento de uma avaliação das coluna vertebral sem o uso de radiação, podendo substituir, em alguns casos, a radiografia. O sistema a ser testado também pode permitir reavaliações mais frequentes de pacientes com escoliose, uma vez que o sistema não utiliza radiação e pode ser utilizado com a frequência necessária para o acompanhamento destes pacientes.

No curso da pesquisa você tem os seguintes direitos: a) garantia de esclarecimento e resposta a qualquer pergunta; b) liberdade de abandonar a pesquisa a qualquer momento, mesmo que seu pai ou responsável tenha consentido sua participação, sem prejuízo para si ou para seu tratamento (se for o caso); c) garantia de que caso haja algum dano a sua pessoa, os prejuízos serão assumidos pelos pesquisadores ou pela instituição responsável inclusive acompanhamento médico e hospitalar (se for o caso). Caso haja gastos adicionais, os mesmos serão absorvidos pelo pesquisador.

Nos casos de dúvidas você deverá falar com seu responsável, para que ele procure os pesquisadores, a fim de resolver seu problema. Por favor entrar em contato

com o Prof Thomaz Burke da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) pelo telefone (67) 99242-8888 ou a aluna Jéssica Tomaz pelo telefone (67) 99215-1520.

Caso suas duvidas não sejam resolvidas pelos pesquisadores ou seus direitos sejam negados, favor recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Santo Amaro, localizado à Rua Prof. Enéas de Siqueira Neto, 340, Jardim das Imbuías, São Paulo- SP. Telefone 11-2141.8687 ou ainda através do e-mail: pesquisaunisa@unisa.br.

Assentimento Livre e Esclarecido

Eu, após ter recebido todos os esclarecimentos e meu responsável assinado o TCLE, concorda em participar desta pesquisa. Desta forma, assino este termo, juntamente com o pesquisador, em duas vias de igual teor, ficando uma via sob meu poder e outra em poder do pesquisador.

Campo Grande, ___/___/_____

Assinatura do menor

Assinatura do pesquisador

Atenção: O menor só deve assinar o Termo de Assentimento, após os pais ou responsáveis terem assinado o TCLE.