



BACHARELADO EM FISIOTERAPIA

MARYNA KELLY DE JESUS CONCEIÇÃO

**ALTERAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR EM PACIENTES PORTADORES
DE ESCOLIOSE E OS IMPACTOS NA QUALIDADE DE VIDA: UMA
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

**Conceição do Coité-BA
2024**

MARYNA KELLY DE JESUS CONCEIÇÃO

**ALTERAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR EM PACIENTES PORTADORES
DE ESCOLIOSE E OS IMPACTOS NA QUALIDADE DE VIDA: UMA
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Faculdade da Região
Sisaleira para obtenção do título de
Bacharel em Fisioterapia

Orientador: Samara Gomes da Silva
Barbosa

**Conceição do Coité-BA
2024**

Ficha Catalográfica elaborada por:
Keite Birne de Lira – Bibliotecária
CRB-5/1953

C744 Conceição, Maryna Kelly de Jesus
A alteração da função pulmonar em pacientes portadores de escoliose e os impactos na qualidade de vida: uma revisão bibliográfica./ Maryna Kelly de Jesus Conceição. – Conceição do Coité: FARESI, 2024.
19f.;

Orientadora: Samara Gomes da Silva Barbosa.
Artigo científico (bacharel) em Fisioterapia. – Faculdade da Região Sisaleira (FARESI). Conceição do Coité, 2024.

1 Escoliose. 2 Função pulmonar. 3 Qualidade de vida.
I Faculdade da Região Sisaleira –FARESI. II Barbosa, Samara Gomes da Silva. III Título.

CDD: 617.375

MARYNA KELLY DE JESUS CONCEIÇÃO

**ALTERAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR EM PACIENTES PORTADORES
DE ESCOLIOSE E OS IMPACTOS NA QUALIDADE DE VIDA: UMA
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Artigo científico apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia, pela Faculdade da Região Sisaleira.

Aprovado em 04 de dezembro de 2024

Banca Examinadora:

Samara Gomes da Silva Barbosa / samara.gomes@faresi.edu.br

Rafael Reis Bacelar Antón/ rafael.anton@faresi.edu.br

Marcelo Mendes de Oliveira/ marcelo.mendes@faresi.edu.br

Ludmila Ferreira/ ludmilaferreirasilva@gmail.com



Rafael Reis Bacelar Antón
Presidente da banca examinadora
Coordenação de TCC – FARESI

**Conceição do Coité – BA
2024**

Aos meus pais, que mesmo com a maré forte nunca pararam de remar e hoje eu cheguei à terra firme.

ALTERAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR EM PACIENTES PORTADORES DE ESCOLIOSE E OS IMPACTOS NA QUALIDADE DE VIDA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Maryna Kelly de Jesus Conceição
Samara Gomes da Silva Barbosa

RESUMO

A escoliose é uma deformidade tridimensional da coluna vertebral, caracterizada por um desvio lateral com rotação axial das vértebras. Ela pode afetar não apenas a estrutura da coluna, mas também ter impactos em outros sistemas do corpo, como o sistema de respiração. A escoliose idiopática, cujo termo foi introduzido por Kleinberg, é quando não há uma causa identificável e pode ser definida de acordo com a idade de início. Pequenas curvaturas são comuns entre adolescentes, e curvas superiores a 10 ° no ângulo de Cobb indicam escoliose.

A deformidade pode impactar a função pulmonar, especialmente em casos graves, com curvaturas superiores a 50°. Essas curvaturas envolvem a flexibilidade e o diâmetro da caixa torácica, prejudicando a mobilidade das costelas e a ação dos músculos respiratórios, como o diafragma. Resultando em dificuldades respiratórias, que podem levar a doenças pulmonares restritivas e reduzir a capacidade de oxigenação do corpo, afetando a qualidade de vida.

Pacientes com escoliose podem apresentar padrões de infecções torácicas superficiais e rápidas, além de uma diminuição significativa na função pulmonar e na resistência física. Questionários de qualidade de vida são comumente aplicados para avaliar o grau de dor e impacto da escoliose na qualidade de vida. A escoliose pode resultar em diminuição dos volumes pulmonares e aumento do consumo de oxigênio durante atividades físicas, o que eleva os custos para saúde pública e reforça a importância do tratamento fisioterapêutico.

PALAVRAS-CHAVE: escoliose; função pulmonar; qualidade de vida

ABSTRACT

Scoliosis is a three-dimensional deformity of the spine, characterized by a lateral deviation with axial rotation of the vertebrae. It can affect not only the structure of the spine, but also have impacts on other systems of the body, such as the respiratory system. Idiopathic scoliosis, whose term was introduced by Kleinberg, is when there is no identifiable cause and can be defined according to the age of onset. Small curvatures are common among adolescents, and curves greater than 10° in the Cobb angle indicate scoliosis.

The deformity can impact lung function, especially in severe cases, with curvatures greater than 50°. These curvatures involve the flexibility and diameter of the rib cage, impairing the mobility of the ribs and the action of respiratory muscles, such as the diaphragm. Resulting in breathing difficulties, which can lead to restrictive lung disease and reduce the body's oxygenation capacity, affecting quality of life. Patients with scoliosis may present with patterns of superficial and rapid chest infections, in addition to a significant decrease in lung function and physical endurance. Quality of life questionnaires are commonly administered to assess the degree of pain and impact of scoliosis on quality of life. Scoliosis can result in decreased lung volumes and increased oxygen consumption during physical activities, which increases public health costs and reinforces the importance of physical therapy treatment.

KEYWORDS: scoliosis; lung function; quality of life

1. INTRODUÇÃO

O termo escoliose vem do grego, skoliosis, ação de tornar encurtado, onde esse encurtamento gera um desvio tridimensional da coluna vertebral. Segundo a Sociedade Científica Internacional sobre Tratamento Ortopédico e de Reabilitação da Escoliose (SOSORT), o termo escoliose idiopático foi introduzido por Kleinberg, e é aplicado a todos os pacientes nos quais não é possível encontrar uma doença específica causadora da deformidade.

Em decorrência de tais alterações, alguns efeitos deletérios podem

surgir, inclusive em outros sistemas, tendo como exemplo a alteração na função pulmonar, o que impacta significativamente na qualidade de vida do paciente. Para que a função pulmonar aconteça de forma que mantenha os valores fisiológicos bem como os mecanismos de nutrição tecidual, é necessário que os volumes, capacidades pulmonares, força e sustentação dos músculos principais e acessórios da respiração, estejam dentro dos parâmetros fisiológicos.

A escoliose gera mudanças no funcionamento da musculatura do tronco e das vértebras, alterações no sistema sensório-motor e equilíbrio do paciente, além das alterações na expansão do gradil costal modificando assim o padrão respiratório e sua qualidade.

Subsequente dessas alterações atado a variante na função pulmonar, há um impacto na saúde pública, com o afastamento de trabalhadores de suas funções atrelados as questões físicas e psicológicas, que são fatores determinantes. Além disso, estes pacientes ficam incapacitados não apenas das atividades laborais, mas das atividades básicas do dia a dia e lazer. Isso acarretará um aumento exponencial dos gastos na saúde pública.

Assim, o fisioterapeuta é um profissional habilitado a prevenir e tratar disfunções diversas, o que contribui para amenizar esse impacto. Atuando diretamente no tratamento, modificando os desfechos estruturais bem como da complacência pulmonar e reativação dos músculos respiratórios afetados, acarretando na melhora clinico-funcional, qualidade de vida e redução de despesas públicas.

Portanto, o objetivo dessa revisão é analisar a alteração da função pulmonar em portadores de escoliose e o impacto na qualidade de vida e a importância da atuação do Fisioterapeuta.

2. MÉTODOS

Este trabalho constitui de uma revisão bibliográfica, onde foram utilizadas as bases de dados Google acadêmico, SciElo, Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment, informações da Scoliosis Research

Autores	Objetivo	Grupo estudado	Conclusão
---------	----------	----------------	-----------

Society, Biblioteca Virtual em Saúde, além de livros sobre o tema citado. A busca realizada verificou um total de 15 artigos, restando apenas 5, por preencherem os critérios de elegibilidade estabelecidos. Os descritores utilizados constituíram-se por escoliose, qualidade de vida, e como palavra-chave função pulmonar, sendo utilizado o operador booleano “and”. Foram incluídos trabalhos relacionados a temática, onde a população estudada não tivesse outra patologia respiratória associada e que estivessem na língua inglesa ou portuguesa. Não foi estabelecido janela de tempo.

3. RESULTADOS

Dos trabalhos selecionados, destacamos na tabela a seguir os estudos de maior relevância.

TABELA 1. Sumário dos estudos e seus principais resultados

Ferreira et al/ 2009	Avaliar a função pulmonar e o grau de escoliose em um indivíduo portador de escoliose grave.	Indivíduo de 33 anos, sem histórico de doença respiratória, e encontra-se em tratamento fisioterapêutico voltado a reeducação postural global (RPG).	Houve repercussão na prova de função pulmonar do paciente estudado, com aparente diminuição dos parâmetros da função pulmonar, indicando a gravidade das consequências de uma escoliose progressiva. No entanto, há necessidade de novos estudos para estabelecer valores estatisticamente significativos entre a gravidade da escoliose e a função pulmonar
Salício et al/ 2015	O objetivo deste estudo foi identificar alterações na função pulmonar e força muscular respiratória e analisar a influência do uso do treinamento muscular respiratório com uso do Threshold IMT® em pacientes com escoliose idiopática	Dois pacientes do sexo feminino, com idade de 14 anos fazendo uso regular de colete de Milwaukee apresentando escoliose Tóraco-lombar.	O treinamento muscular respiratório com uso do Threshold IMT® mostrou-se eficaz em pacientes com escoliose idiopática, favorecendo também aumento nos valores espirométricos, como o VEF1, PEF e FEF25-75%. Além disso, pode-se verificar que houve uma relação positiva entre a curvatura de maior amplitude com o grau de força muscular na análise prévia com manovacuumetria

Silva et al/ 2021	Identificar o impacto na função pulmonar ocasionadas pela EIA	pacientes de 10 a 18 anos de idade, de ambos os sexos, diagnosticados com EIA e que foram submetidos à avaliação da função pulmonar	a EIA pode afetar a função pulmonar, visto que gera redução na CVF, VEF1, VEF1/CVF, PFE, PImáx, PEmáx e na capacidade de realização de exercício. Por outro lado, a escoliose não parece afetar o VCO ₂ , QR, VE, VEO ₂ , VVM, VE/VO ₂ e PFT
Tommasini 2019	Analisar a função pulmonar perante determinados graus de curvatura vertebral em adolescentes com escoliose idiopática (EI)	7 estudos que avaliaram a função pulmonar em 545 adolescentes dos 10 aos 20 anos com EI	A função pulmonar dos adolescentes com escoliose idiopática (EI) é afetada pela gravidade da curva torácica, número de vértebras envolvidas na curvatura, e hipocifose torácica
Trevisan; Portela; Moraes, 2008	Verificar a função pulmonar e a força muscular respiratória em indivíduos com Escoliose Idiopática (EI) e a relação com o grau da escoliose (GE)	Participaram 17 indivíduos, entre 11 e 20 anos, com EI leve (6 indivíduos) e EI moderada (5 indivíduos que usavam colete e 6 que não usavam), não-tabagistas, sem comprometimento cardiorrespiratório e/ou neuromuscular.	Houve diferença significativa ($p < 0,05$) na CV por cento, CVF por cento e VEF1 por cento, no grupo de EMcC quando comparado com os demais grupos. O GE não influenciou no nível de disfunção ventilatória e força dos músculos respiratórios. Foi possível observar valores similares de PRM nos grupos de escoliose e controle. O grupo EMcC apresentou a maior média de PRM. Não houve correlação das PRM com as variáveis pulmonares e/ou características radiografia das estudadas. Os resultados em relação as pressões respiratórias não demonstraram a possível relação entre escoliose e fraqueza muscular respiratória.

4. DISCUSSÃO

4.1 ESCOLIOSE

Galeno definiu escoliose (sKolios, que significa torto ou curvado), significando uma curvatura espinhal lateral anormal (Negrini *et al.*, 2018). Conforme descrito por Reis (2015), a escoliose é uma deformação 3D da coluna espinhal humana e é caracterizada por um desvio, acompanhado por uma rotação axial das vértebras, onde as mesmas se deslocam em direção ao lado côncavo da curvatura lateral.

A precisão do valor da curvatura e a classificação da gravidade da escoliose têm como base o método de Cobb, que mede o ângulo de curvatura da coluna formado por duas linhas desenhadas paralelamente às placas terminais 2 dos corpos vertebrais, no início e no final da curvatura, e por outra linha desenhada perpendicularmente a cada uma das primeiras linhas (ângulo Cobb), e o valor resultante do ângulo de Cobb correlaciona-se com a gravidade clínica da escoliose (Kambouris, 2006 *apud* Tommasini, 2019).

Quase sempre, a escoliose se manifesta como uma deformidade solitária, mas uma investigação mais aprofundada pode revelar outros sinais subclínicos significativos (Negrini *et al.*, 2018).

O termo escoliose idiopático foi introduzido, no mundo médico, por Kleinber em 1922. Aplica-se a todos os doentes com escoliose em que não é possível identificar a origem. Pode dividir-se em quatro grupos segundo a faixa etária na qual é diagnosticado pela 1ª vez: Infantil para crianças com idades inferiores a 3 anos; juvenil para crianças com mais de 3 anos e menos de 10; adolescente nos doentes entre os 10 e os 18 anos; adulto se a idade for superior a 18 anos. (Negrini *et al.*, 2018)

Geralmente a escoliose é descoberta acidentalmente por membros da família, amigos, médico de família ou outra pessoa próxima ao doente quando é evidente uma assimetria dos ombros, tórax ou zona pélvica (Ferreira, 2015)

Conforme elucidado por Kambouris (2006 *apud* Tommasini, 2019), na maioria dos casos, o diagnóstico de escoliose é definido pela clínica. A avaliação inicial consiste na realização do teste de Adam, no qual o paciente efetua uma inclinação do tronco para frente, e a curvatura da coluna vertebral é

examinada pelo avaliador numa vista posterior, onde o teste é considerado positivo quando há presença de uma proeminência convexa da parede costal posterior (gibosidade).

Além disso, associa-se a avaliação pelo método de Cobb, onde é realizado por meio da radiografia da coluna do paciente e pode-se classificar que curvaturas de 20° são consideradas leves, entre 20° e 40° ou 50° são moderadas, e maiores que 40° ou 50° são severas (Ferreira *et al.* 2009).

Ferreira (2015) esclarece que a deformidade apresentada pode levar não só a problemas biomecânicos, mas também a problemas psicossociais, como perda de confiança, tendências à depressão e até mesmo pensamentos suicidas. Portanto, é de extrema importância não subestimar a influência dessa deformidade na vida do paciente.

4.2 FUNÇÃO PULMONAR

Define-se como ventilação pulmonar a capacidade dos pulmões de realizar a hematose, a saída e entrada dos gases CO₂ e O₂ dos pulmões, que permite a oxigenação dos tecidos do corpo. Dito isso, é importante salientar a importância do estado fisiológico dos valores dos volumes e capacidades pulmonares, bem como a força e sustentação dos músculos principais e acessórios da respiração, a fim de garantir a realização efetiva da ventilação do pulmão .

Na inspiração, o diafragma realiza um movimento ativo, onde se contrai, elevando as costelas e as expandindo, ocorrendo o aumento do volume intratorácico. O mesmo é o músculo mais importante da inspiração, na qual apresenta, em forma de cúpula, uma lâmina muscular fina, conectada nas costelas inferiores. Torna-se levemente negativa a pressão nas vias respiratórias e o ar flui para dentro dos pulmões. Além do mais, é promovido o aumento no diâmetro transversal do tórax, pois as margens costais se movimentam para fora e são elevadas (West, 2013; Barreto, 2002).

As costelas adjacentes são conectadas aos músculos intercostais externos e movimentam-se para baixo e para frente. Promove-se uma distensão das medias laterais e anteroposterior do tórax quando as costelas são contraídas e tracionam-se para cima e para frente. O movimento responsável pelo aumento da expansão costal chama-se “alça de balde” (West,

2013).

Em primeiro lugar, veremos a respiração normal (volume de ar corrente). A seguir, o indivíduo exerce uma inspiração máxima seguida de uma expiração semelhante. O volume expirado é chamado capacidade vital. Contudo, algum ar permanece no pulmão depois de uma expiração máxima, chamado volume residual. O volume de gás no pulmão após uma expiração normal é a capacidade residual funcional (CRF) (West, 2013).

A expiração é um processo passivo onde o diafragma relaxa e o ar é conduzido para fora, pois, a pressão nas vias aéreas torna-se positiva, onde os músculos responsáveis envolvidos nesse mecanismo são os intercostais internos e os músculos abdominais. (West, 2013).

A fisiologia da troca gasosa é essencial para o funcionamento do organismo e, por consequência, para o bem-estar geral. O oxigênio absorvido é levado até as células por meio da hemoglobina, permitindo a respiração celular e a produção de ATP, principal fonte de energia do corpo. Manter essa troca nos níveis fisiológicos é fundamental para evitar sintomas como fadiga e falta de ar, que impactam o bem-estar e a qualidade de vida.

4.2 RELAÇÃO DA ESCOLIOSE COM A FUNÇÃO PULMONAR E O IMPACTO NA QUALIDADE DE VIDA

A caixa torácica está intimamente ligada aos pulmões, conectados por meio das pleuras parietal e visceral, além de ligamentos que se unem aos músculos intercostais, diafragma e costelas. Essa estrutura permite que o ciclo respiratório ocorra de maneira coordenada e harmoniosa entre a caixa torácica, os pulmões e a musculatura (Ferreira *et al.*, 2009).

Comumente, os desvios da escoliose evoluem no plano frontal, axial e sagital acarretando na diminuição dos diâmetros da caixa torácica, gerando a perda da flexibilidade, e conseqüentemente, redução da excursão do gradil costal (Trevisan; Portela; Moraes, 2008). Além de influenciar em diversos fatores biomecânicos, estéticos e psicológicos, podemos destacar sua influência na função pulmonar do paciente portador.

Por isso, em curvaturas superiores a 50°, escoliose grave, os mecanismos respiratórios são diretamente afetados pelas deformidades da caixa torácica, resultando em doenças pulmonares restritivas, restringindo a

função pulmonar fisiológica durante exercício físico, elevando os níveis da frequência respiratória e do escore da escala de Borg, reduzindo a taxa de oxigenação e diminuição da distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (TC6min), com impacto na capacidade funcional, funcionalidade e consequentemente na qualidade de vida. (Tommasini,2019).

Segundo uma análise biomecânica, o diafragma, por ser um músculo único localizado entre a zona torácica e a cavidade abdominal e ancorado em várias estruturas ósseas, sofre alterações em sua força e função devido à escoliose, que causa mudanças tridimensionais em seu posicionamento (Salício, *et. al* 2015).

O paciente portador apresenta pouca mobilidade durante as excursões da caixa torácica por conta dos desvios gerados nas costelas e nas articulações costovertebrais, gerando assim um aumento da resistência do gradil costal, dificultando ainda mais o trabalho dos músculos respiratórios, consequentemente aumentando significativamente o consumo de oxigênio (Ferreira *et al.*, 2009).

Salício, *et. al* (2015) destaca que, com a gradação da doença, problemas pulmonares podem aparecer devido a diminuição dos volumes e capacidades e a compressão dos pulmões, onde a mesma pode acarretar em infecções pulmonares de repetição, e em casos mais graves, em insuficiência ventilatória.

Pode-se classificar como distúrbio ventilatório restritivo as alterações geradas pela escoliose devido a desigualdade dos músculos respiratórios e baixa complacência torácica (Salício, *et. al* 2015).

Nas escolioses avançadas o paciente pode apresentar padrão respiratório torácico, sendo característico nesses casos, além da escassez de utilização do padrão diafragmático, gerando assim uma respiração rápida e superficial, mobilizando uma pequena quantidade de ar (Ferreira *et al.*, 2009).

Apesar de as causas do comprometimento ventilatório ainda não se evidenciarem bem definidas, algumas pesquisas que investigaram a relação entre função pulmonar e ângulo da escoliose mostram que a disfunção pulmonar aumenta à medida que a doença progride (Trevisan; Portela; Moraes, 2008).

Na visão de Trevisan, Portela E Moraes (2008) alterações estruturais da caixa torácica, sendo a escoliose uma delas, modifica a movimentação das costelas e estabilidade e localização dos músculos respiratórios, levando diretamente a diminuição da complacência torácica e, indiretamente, a complacência pulmonar.

O critério caracterizador do diagnóstico de disfunção respiratória do tipo restritiva, relatada nos casos de escoliose idiopática é a redução na Capacidade Vital (CV) e Capacidade Pulmonar Total (CPT). Observa-se ainda, em casos de escoliose, diminuição no Pico de Fluxo Expiratório (PFE), na Ventilação Voluntária Máxima (VVM) e nas Pressões Respiratórias Máximas. (Trevisan; Portela; Moraes, 2008).

Trevisan, Portela E Moraes (2008) destacam que na escoliose os valores de PImáx (força dos músculos inspiratórios) e de PEmáx (força dos músculos expiratórios) encontram-se reduzidas. “As alterações do gradil torácico irão levar à diminuição da pressão inspiratória máxima (PImáx), porém a pressão expiratória máxima (PEmáx) pode se manter dentro dos parâmetros de normalidade” (Salício, *et. al* 2015).

Segundo Silva *et al.* (2021) se reduz também a capacidade de realizar atividades físicas, devido a alteração da mecânica ventilatória gerada pela distorção das costelas em conjunto com os desajustes da coluna vertebral. A função pulmonar em pacientes escolióticos foi avaliada pelo TC6min, sendo observados resultados reduzidos quando comparados a indivíduos saudáveis, gerando impacto na qualidade de vida. (Silva *et al.*, 2021).

Define-se qualidade de vida como a relação com a percepção que o indivíduo tem sobre sua posição na vida e se suas necessidades estão sendo realizadas (OMS, 1988). Elucidando a importância do estado fisiológico dos mecanismos respiratórios e da coluna, pois do contrário são gerados diversos efeitos adversos a realização das atividades de vida diária (AVD), e assim, minimizando o bem-estar e qualidade de vida do indivíduo.

Questionários de qualidade de vida são utilizados fornecendo informações importantes sobre as áreas mais afetadas na vida dos pacientes. Instrumentos como o Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) e o SF-36 são frequentemente aplicados para medir aspectos físicos, emocionais e sociais relacionados à escoliose (Asher *et al.*, 2003). Esses questionários ajudam os

profissionais de saúde a entender melhor as necessidades dos pacientes, visando melhorar a funcionalidade e o bem-estar.

Na perspectiva de Ferreira *et al.* (2009), devem ser realizados novos estudos a fim captar valores estatisticamente significativos entre a escoliose e a função pulmonar, e assim analisar, de acordo com a angulação, quando o paciente apresenta alterações na função respiratória.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, pode-se fomentar que a escoliose gera alterações na função pulmonar, principalmente em curvaturas maiores que 50°, impactando na realização e desempenho em atividades físicas e qualidade de vida.

Portanto, preconiza-se a necessidade de mais estudos sobre a temática, a fim de levantar dados sobre tais alterações, elucidando o cuidado e atenção na saúde dessa população, contribuindo positivamente para a adesão de políticas públicas voltadas a prevenção e reabilitação, com impacto socioeconômico positivo.

REFERÊNCIAS

Asher M, Min Lai S, Burton D, Manna B. The reliability and concurrent validity of the scoliosis research society-22 patient questionnaire for idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003 Jan 1;28(1):63-9. doi: 10.1097/00007632-200301010-00015.FERNANDES, Letícia Aparecida; DIAS, Milena Letícia. Relação entre o grau de escoliose e a função pulmonar em indivíduos com escoliose idiopática. **Fisioterapia Brasil**, v. 21, n. 2, p. 162-168, 2020. Disponível em: <https://convergenceseditorial.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/1642/2771>. Acesso em: 05 novembro. 2024.

FERREIRA, David Gabriel. Escoliose Idiopática do Adolescente. 2015. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina) - Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.6/4907> Acesso em: 21 jul. 2024.

FERREIRA, Fernanda et al. Função pulmonar em paciente com escoliose. **ConScientiae Saúde**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 123-127, jan./abr. 2009. Universidade Nove de Julho. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/consciasaude.v8n1a11>. Acesso em: 21 jul. 2024.

GONÇALVES, S. DOS S.; VENEZIANO, L. S. N. A atuação da fisioterapia na escoliose idiopática de crianças e adolescentes. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 5, p. 1169–1178, 31 maio 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v8i5.5462>. Acesso em: 21 jul. 2024.

GRAY, H.; STANDRING, S. Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. Edinburgh: Churchill Livingstone-Elsevier, 2008.

NEGRINI, S. et al. SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. **Scoliosis Spinal Disorders**, [S.l.], v. 13, p. 3, 10 jan. 2018. DOI: 10.1186/s13013-017-0145-8. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29435499/>. Acesso em: 21 de jul. 2024.

OMS. **Promoción de la salud**: glosario. Genebra: OMS, 1998.

REIS, Liliana Lages. Estudo biomecânico de coluna com escoliose idiopática do adolescente. 2015. 151 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) — Universidade do Minho, Braga, 2015. Orientadora: Prof. Dr. Luísa Sousa; Coorientador: Prof. Dr. Marco Parente. Disponível em: <https://www.repository.uminho.pt/handle/1822/27777>. Acesso em: 21 jul. 2024.

SALÍCIO, Marcos Adriano; BITTENCOURT, Walkiria Shimoya; SALÍCIO, Viviane A. M. M.; BORGES, Carla Caryna Garcia; DA SILVA, Daiane Oliveira. Benefícios do treinamento muscular respiratório em pacientes com escoliose idiopática do adolescente. **UNICIÊNCIAS**, [S. l.], v. 14, n. 1, 2015. DOI: 10.17921/1415-5141.2010v14n1p%. Disponível em: <https://uniciencias.pgsscogna.com.br/uniciencias/article/view/872>. Acesso em: 21 jul. 2024.

SCOLIOSIS RESEARCH SOCIETY. Adolescent idiopathic scoliosis. **Scoliosis Research Society**, [S.l.], 2024. Disponível em: <https://educationresources.srs.org/adolescent-idiopathic-scoliosis/idiopathic-scoliosis>. Acesso em: 21 jul. 2024.

SILVA, Aline et al. Impacto da escoliose idiopática do adolescente na função pulmonar: uma revisão sistemática. **Revista Inspirar**, [S.l.], v. 5, n. 1, p. 67-75, jul. 2021. Disponível em: http://revistams.inspirar.com.br/wp-content/uploads/2022/08/pub_932-2021.pdf. Acesso em: 21 jul. 2024.

TOMMASINI, Laura. Análise da função pulmonar em adolescentes com escoliose idiopática: revisão bibliográfica. 2019. Projeto de Graduação (Licenciatura em Fisioterapia) – Universidade Fernando Pessoa. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10284/7620>. Acesso em: 21 jul. 2024.

TREVISAN, M. E.; PORTELA, L. O. C.; MORAES, E. Z. C. DE. Relação entre o grau de escoliose e a função pulmonar em indivíduos com escoliose idiopática. **Fisioter. Bras**, p. 182–188, 2008. Disponível em: <https://convergenceseditorial.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/1642/2771> . Acesso em: 18 ago. 2024.

WEST, John B. Fisiologia Respiratória: os Princípios Básicos. 9. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.