

ESCANOMETRIA DOS MEMBROS INFERIORES: Benefícios da utilização de equipamento de Raios X Digital na escanometria MMII.

BARROS, Marcelo Leonardo de¹
SIRAQUI, Emersoni²

RESUMO

O plano sagital divide o organismo ao meio em partes semelhantes separando em direito e esquerdo. Semelhantes porque existem poucas diferenças entre elas. Aproximadamente 70% da população apresenta desigualdade de membros inferiores, essa diferença pode, dependendo da classificação, atrapalhar a qualidade de vida. Essas diferenças podem ser funcionais ou estruturais e classificadas em discreta moderada ou grave. Além da análise clínica, o exame radiológico é o mais utilizado para essa análise. Por ser um exame rotineiro nas unidades de exames radiológico é importante que seja executado com eficiência e sempre que possível com a menor utilização de dose e de repetição de exame. Os equipamentos de Raios X digitais vem colaborar para a melhora da eficiência ao se produzir o exame radiológico.

Palavras Chaves: Escanometria; Raios X Membros Inferiores; Panorâmica Membros Inferiores

ABSTRACT

The sagittal plane divides the organism in half into similar parts separating in right and left. Similar because there are few differences between them. Approximately 70% of the population has lower limb inequality, this difference may, depending on the classification, disrupt the quality of life. These differences may be functional or structural and classified as mild to moderate or severe. In addition to clinical analysis, radiological examination is the most used for this analysis. As it is a routine examination in radiological examination units, it is important that it be performed efficiently and whenever possible with the lowest dose and repeat test. Digital x-ray equipment contributes to the improvement of efficiency when producing the radiological exam.

Keywords: Scanning; X-ray Lower Limbs; Inferior Members Overview

¹Aluno do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia pela Faculdade de Educação em Ciência da Saúde do HAOC. Rua João Julião, 245 – Bela Vista, São Paulo – SP CEP 01323-903 tel. (11) 3549-0654.

²Coordenador e Professor do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia da Faculdade de Educação em Ciência da Saúde do HAOC

1. INTRODUÇÃO

Anisomelia é a patologia determinada pela forma assimétrica de membros, e quando isso ocorre nos membros inferiores (MMII) é chamada discrepância ou dismetria de membros inferiores (HEBERT, 2017).

Desigualdade de membros inferiores pode ocorrer de forma anatômica e/ou funcional e é subdividida em três categorias baseada em sua magnitude podendo ser: discreta = inferior a 3,0 cm; moderada = entre 3,0 e 6,0 cm e grave = maior que 6,0 cm, (PEREIRA, 2006).

O uso de palmilhas, calços nos calçados e até técnicas cirúrgicas de alongamento ou encurtamento do membro são tratamentos possíveis da desigualdade de membros inferiores, podendo variar de acordo com a magnitude da desigualdade (PEREIRA, 2006).

O uso de radiografias para medir ossos longos é quase tão antigo quanto à descoberta dos raios x. A escanometria tem sido utilizada para fins diagnósticos e também como orientação terapêutica, em pacientes com doenças que evoluem com dismetria do comprimento dos membros inferiores (CUNHA et al., 1996).

A escanometria utilizando como o método criado pelo Dr. Juan Farill é exame rotineiro na maioria dos serviços radiológicos. A maneira mais precisa de se avaliar a diferença entre os membros inferiores é por exames de imagem radiológica (WERLANG et al., 2007).

No que diz respeito ao tempo de exposição para obtenção da imagem e ao processamento da imagem obtida, a utilização da radiografia digital é mais eficiente que a radiografia convencional (BUSHONG, 2010).

O objetivo desse estudo é mostrar a importante contribuição que a produção da imagem da escanometria de Membros Inferiores em equipamento de radiologia digital oferece para a visualização e análise da desigualdade de membros inferiores.

2. METODOLOGIA

O método da revisão de literatura foi utilizando nesse trabalho. Através da análise de informações em livros de ciências radiológicas e ortopédica, artigos científicos, localizados com o uso de sites de busca e indexadores, como Periódicos Capes, Scielo e similares que contivessem técnicas empregadas na escanometria de membros inferiores e na Diferença do Comprimento de Membros inferiores, radiologia convencional e digital, que apresentem a geração de imagem para o estudo da diferença dos membros que pudessem evidenciar a contribuição do processamento da imagem da radiografia digital.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1. Desigualdades de Comprimento de Membros Inferiores (DCMI)

A desigualdade de comprimento dos membros inferiores, ou anisomelia, pode ter diversas origens como variação anatômica, diversas patologias, traumas, infecções, obliquidade e muitas outras etiologias. A causa se faz necessário estudar, pois é a fonte para a escolha do tratamento adequado a ser aplicado (HEBERT, 2017).

Qualquer afeção das estruturas ósseas dos membros inferiores seja de origem congênita, neoplásica, traumática, idiopática, displásica ou infecciosa, inclinará a bacia para o lado mais curto e também haverá comprometimento da coluna causando escoliose (PEREIRA, 2006).

Pode ser que o encurtamento seja compensado por um pé em posição de equino, supinação do pé homolateral, flexo do joelho do lado oposto, mas também pode ser compensado por uma palmilha ou altura no sapato. O encurtamento pode ter origem devida atitude viciosa em adução fixa da anca, que é compensada por uma balsa da bacia para o lado contralateral. Ao efetuar o exame físico é possível determinar o comprimento real e o comprimento aparente e comparar ambos os membros inferiores (SANTILI et al., 1998).

As alterações posturais podem ser reversíveis com manobras especiais de compensação para cada segmento afetado. Quando a diferença de comprimento é relativamente pequena, é raro haver sintomas e pode ser cosmeticamente aceitável com ou sem qualquer tipo de compensação. Uma significativa parcela da população adulta tem discrepâncias de mais de 1 cm, e a maioria dos cirurgiões não considera opção cirúrgica para discrepâncias abaixo de 2,5 cm (HEBERT, 2017).

A avaliação da dismetria dos membros inferiores deve ser incorporada em exames de triagem, tanto pelo ortopedista quanto na atenção básica, pois na ausência de dor ou disfunção do membro, a criança pode tolerar ou mascarar dismetrias substanciais (HEBERT, 2017).

3.2. Métodos de verificação da DCMI

Existem vários métodos para a medição da DCMI. Os métodos clínicos e radiológicos mais conhecidos são: o método de Nichols e Bailey (1955) utilizando Fita Métrica, o método do Dr. Juan Farill (1953) Escanometria em duas etapas e método de Thompson (1956) Radiografia Panorâmica com Régua Milimétrica posicionada no chassi (HEBERT, 2017).

No método de Fita Métrica o paciente é posicionado em decúbito dorsal sobre uma maca, obedecendo à posição anatômica, com rotação neutra de quadril e maléolos mediais o mais próximo da linha sagital corporal. O examinador posiciona-se ao lado da maca correspondente ao lado do membro a ser avaliado, identifica a espinha íliaca ântero-superior por meio de palpação e, utilizando uma Fita Métrica, posiciona-a sobre a referência anatômica citada (Figura 1). A outra extremidade da Fita Métrica é direcionada pelas porções ântero-medial da coxa, patela e ântero-medial da perna do paciente, até o ponto mais distal e medial do maléolo medial do mesmo membro (BRÊTAS et al., 2009).

É possível também a utilização da Fita Métrica com o paciente em posição ortostática, porém se faz necessário a compensação clínica da discrepância dos membros utilizando blocos milimetrados de madeira corrigindo o nivelamento clínico da pelve utilizando a palpação das apófises íliacas como referência (SANTILI et al., 1998).

Figura 1 – Método Fita Métrica



Fonte: BRÊTAS et al. (2009).

O exame radiológico oferece medidas precisas e oferece a correta localização da diferença dos membros. O posicionamento do paciente deve ser o mais próximo da mesa, evitando ao máximo alterações no resultado final da imagem, como magnificação dos ossos devido o flexo dos joelhos e quadris (HEBERT, 2017).

No Método do Dr. Juan Farill é realizada a escanometria dos membros inferiores em duas etapas, com o paciente deitado em decúbito dorsal, são feitas radiografias sucessivas em anteroposterior do quadril, joelho e tornozelo. Com o paciente imóvel, apenas o bloco com o chassi é movimentado sob a mesa de exames. Usa-se uma régua milimetrada radiopaca (figura 2) que serve para a aferição final do comprimento do membro, utilizando como reparo pontos igual nos dois lados. Na primeira, com o paciente em decúbito dorsal na mesa, coloca-se pés juntos, formando um ângulo de aproximadamente 90° com a mesa. Efetua-se o

alinhamento do feixe central longitudinal do colimador, de maneira que ele passe exatamente entre os tornozelos e na sínfise púbica do paciente. Com duas placas de chumbo, divide-se o filme em três segmentos, que são radiografados separadamente: no primeiro, realiza-se a radiografia dos quadris; no segundo, a dos joelhos; e no terceiro, a dos tornozelos. O numerador, posicionado à direita do paciente, indica o lado. Faz-se três radiografias onde apenas a gaveta é movida. Não se pode mover o chassi da gaveta até o término das três exposições (WERLANG et al., 2007).

Na segunda etapa efetua-se o exame para medir a altura dos pés (figura 3). Com estes rotacionado internamente 30° sobre uma plataforma de madeira cuja face posterior é revestida por chumbo, o chassi deve ser posicionado atrás dos pés. A radiografia realizada em ântero-posterior dos tornozelos. Dessa forma é possível uma dissociação dos maléolos, permitindo total visualização dos tálus. Lembrando que as plantas dos pés devem estar totalmente apoiadas sobre a plataforma para uma melhor imagem. Se não for possível, por qualquer motivo, como por exemplo, uma deformidade, então proceda com inclinação para frente ou para trás, conforme necessário, até que acoplamento seja obtido. A medida dos pés é omitida, por desconhecimento ou porque, geralmente inexistem diferenças significativas entre as alturas dos pés (WERLANG et al., 2007).

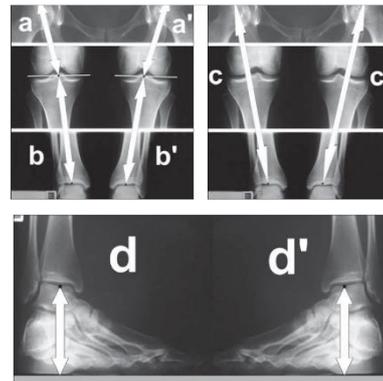
Figura 2 – Régua Graduada



Fonte (Figura 2): PAZIN et al. (2007).

Fonte (Figura 3): WERLANG et al. (2007).

Figura 3 – Método Dr. Juan Farill



Radiografia panorâmica dos membros inferiores, com o paciente em pé, a fonte de raio é posicionada a 2,5 m de distância do indivíduo, usando-se filme longo de 90 cm, com o qual é possível registrar a bacia, os joelhos e os tornozelos (Figura 4). Deve ser realizado, de preferência, com o uso de compensação da dismetria (Figura 5). Esse exame ainda permite o traçado dos eixos mecânico e anatômico, fundamentais na avaliação pré-operatória de alongamentos e outras osteotomias corretivas. As radiografias panorâmicas permitem avaliar desníveis pélvicos, a medida do comprimento dos membros inferiores sem a margem de erro da escanometria convencional, gonometria dos joelhos nas indicações de *geno valgo* e *geno varo*, além da identificação de lesões osteoarticulares (HEBERT, 2017).

Figura 4 – Radiografia Panorâmica **Figura 5 – Compensação da**
dismetria



Fonte: GALDEZ et al. (2017)



Fonte: SANTILI et al. (1998)

3.3. Benefícios do Processo Digital no Processamento das Imagens Radiológicas

A Radiografia Convencional (RC) é utilizada até hoje, mas está sendo substituída pela CR (Radiologia Computadorizada) e DR (Radiologia Digital) devido inúmeros benefícios como, por exemplo, o tempo de processamento e a qualidade da imagem. A RC pode apresentar limitação como falhas no processamento químico de revelação, apresentando sub ou super-revelação apresentando resolução de baixo contraste gerando assim a repetição de exames e por consequência mais doses nos pacientes. Utilizam para a revelação insumos químicos que são muito nocivos e agressores ao meio ambiente. As imagens geradas pelo sistema convencional são únicas e, portanto não se pode compartilhar, só é possível uma pessoa por vez analisar. Contudo, ela apresenta como vantagem o fato de obrigatoriamente selecionar os fatores físicos manualmente, implicando numa otimização benéfica em termos de redução de dose e qualidade da imagem final se o profissional pratica a técnica adequada (ALBUQUERQUE et al., 2016).

Com os avanços na qualidade de imagem e de pós-processamento realizado por CR e DR, é possível compensar falhas técnicas de exposição através do ajuste durante a fase de pós-processamento das imagens. A exposição extra à radiação é indesejável e deve ser minimizada. O ajuste de pós-processamento é uma vantagem, mas pode ser também uma desvantagem, pois quando mal utilizado pode estimular a complacência ao invés da precisão com as técnicas de exposição, o que pode resultar em imagens mais expostas ou menos expostas. Os ruídos na imagem radiologia referem-se a "granulações" na imagem, e ocorre quando é feita em baixa exposição de radiação. Para reduzir o ruído, aumenta-se a exposição à radiação para o paciente. Esse aumento também pode ser atribuído à exposição desnecessária, que ocorre quando um profissional da radiologia usa uma técnica com exposição mais elevada do que é necessário (CANDEIRO et al., 2009).

Apesar do pós-processamento ser uma excelente qualidade do CR e do DR e ao mesmo tempo não ser, devido sua má utilização, os equipamentos que produzem imagem digital de forma indireta ou direta, permitem o ajuste do contraste, a equalização por histograma e até mesmo a subtração de imagens de forma a favorecer a identificação de lesões. São mais sustentáveis, visto que há uma redução do uso de filmes e substâncias poluentes. Possuem maior latitude de exposição, o que diminui a necessidade de repetição dos exames. Possibilitam processar a imagem em momento posterior, armazenam as imagens em menor espaço e por maior tempo. Isso diminui, conseqüentemente, o valor gasto com armazenamento. As imagens podem ser disponibilizadas em redes e serem transmitidas

para locais distantes com rapidez e qualidade. São várias as vantagens e benefícios para o paciente, e para a instituição de saúde também promove aumento da qualidade na prestação dos serviços e redução de custos. Portanto a radiologia digital favorece a lucratividade também, uma vez que a repetição de exames diminui e a agilidade aumenta (ALBUQUERQUE et al., 2016).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em equipamentos digitais é possível processar a imagem em até 200%. A maioria dos artigos relata que os pacientes e os indivíduos ocupacionalmente expostos tem menor exposição radiológica quando utilizam equipamentos de Raios X digitais (CR ou DR). Portanto é possível concluir que o processamento da imagem digital possibilita a aplicação de uma menor técnica já que a imagem será recuperada em até 200%.

O benefício principal é a diminuição da agressão ambiental uma vez que os químicos para revelação não são utilizados para o processo digital. O exame é produzido de forma mais rápida e, portanto possibilita melhor produtividade. A imagem digital possibilita várias atividades que antes poderiam não existir como, por exemplo, cópias idênticas, processamento de contraste e brilho, ampliações de escala (zoom), compartilhamento do acesso e várias outras atividades que uma imagem em filme radiológico não permite por ser fonte única de informação.

Além dos benefícios citados, também é importante reforçar que por ser uma imagem digital é possível agregar diversas ferramentas, como por exemplo, mensuração de distâncias que é o foco do exame de escanometria. Dessa maneira o profissional da saúde pode de uma forma bem fácil obter os resultados de medição dos membros estudados. O que antes era realizado através de réguas e transferidores hoje é possível fazer na tela do computador. Antes para “unir” a imagem era necessárias técnicas de manipulação do chassi e do filme, hoje o computador consegue unir imagens de forma imperceptível. Diminui muito a exposição, afinal é possível em uma única exposição adquirir as imagens e uni-las, o que no convencional seriam quatro exposições no exemplo do método de Farill.

As possibilidades se ampliam a cada dia, pois o mundo digital está em constante desenvolvimento e quando pensamos que podemos associar a inteligência artificial então podemos automatizar o exame e torná-lo mais acessível. Por exemplo, a partir da imagem digital o computador pode analisar as medidas dos seguimentos e indicar as diferenças encontradas nos membros. Hoje já existe uma iniciativa nesse sentido denominada PAIME (Processamento e Análise de Imagem Médica por Escanometria) onde a partir da imagem o computador poderá processá-la e emitir as medidas automaticamente.

Os Raios X Digitais já contribuem e ainda vão contribuir muito mais a escanometria e a mensuração de partes e membros.

5. REFERÊNCIAS

1. ALBUQUERQUE, A. S. et al.: Estudo comparativo entre sistemas radiográficos convencionais e digitais: Revisão de literatura. In: Cadernos de Graduação Ciências biológicas e da saúde | Recife | v. 2 | n. 3 | p. 99-110 | Jul 2016 | periodicos.set.edu.br.
2. BRÊTAS, D. A. et al.: Análise da confiabilidade intraexaminador do método da fita métrica para avaliação da discrepância de comprimentos dos membros inferiores. In: *Fitness & Performance Journal* 2009 set-out;8(5):335-41.
3. BUSHONG, S. C.: Ciência radiológica para tecnólogos:física, biologia e proteção. 9ª ed. [tradução Sandro Martins Dolghi et al.]. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
4. CANDEIRO, G. T. M. et al.: Radiologia digital: Revisão de literatura. In: *Revista Odontológica de Araçatuba*, v.30, n.2, p. 38-44, Julho/Dezembro, 2009.
5. CUNHA, L. A. M. et al.: Influência do posicionamento osteoarticular e dos possíveis erros técnicos nos valores obtidos em escanometrias. In: *Revista Brasileira de Ortopedia* _ Vol. 31, Nº 3 – Março, 1996

6. GALDEZ, A. P. P. et al.:Correção de deformidades múltiplas de membros inferiores em raquitismo hipofosfatêmico. In:Revista Técnicas em Ortopedia. 2017;17(2):8-12
- HEBERT, S. K. et al.: Ortopedia e traumatologia: princípios e prática – 5. ed. – Porto Alegre : Artmed, 2017.
7. PAZIN, A. P. et al.: Medidas clínicas da coxa e da perna por meio de reparos anatômicos e correlação com o comprimento radiográfico em crianças entre 7 a 12 anos da cidade de Londrina/Paraná, Brasil. In: Revista Acta Fisiátrica 2007; 14(2): 95 – 99
8. PEREIRA, C. S.: Antropometria e biomecânica comparativa da locomoção de corredores com e sem desigualdade estrutural de comprimento de membros inferiores. 2006. Dissertação (Mestrado em Movimento, Postura e Ação Humana) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. doi:10.11606/D.5.2006.tde-10062010-173051.
9. SANTILI, C. et al.: Avaliação das discrepâncias de comprimento dos membros inferiores. Revista Brasileira de Ortopedia. 1998;33(1):.
10. SOUZA, L. A. et al.:PAIME-Processamento e análise de imagem médica por escanometria. In:Revista de Saúde, Vassouras, v.3, n.2,p.14-30,jul./dez., 2012
11. WERLANG, H. Z. et al.: Escanometria dos membros inferiores: Revisitando Dr. Juan Farill. In: Radiologia Brasileira 2007;vol.40(nº2):137–141.

Endereço Eletrônico:

Marcelo Leonardo de Barros
E-mail: mleonardo.barros@gmail.com

Recebido em: 21 de Dezembro de 2019
Aceito em: 30 de Dezembro de 2019