

**CINÉTICA E CINEMÁTICA DA MARCHA E CHUTE EM ATLETAS DE FUTEBOL:
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Lucas de Bessa Couto¹, Ronaldo Matias Ferreira da Silva¹, Kevin César Neves de Oliveira¹
Nataly Afifeh Caetano Yacoub¹, Patrícia Espíndola Mota Venâncio²

RESUMO

Introdução: O futebol é um esporte praticado a nível mundial e a cada novo ano surgem mudanças e avanços científicos que podem aperfeiçoar ainda mais esse esporte que arrasta milhões de pessoas. **Objetivo:** Analisar como deve ser os padrões de marcha e chute dos jogadores de futebol, bem como, identificar as respectivas ações musculares que ocorrem no momento da execução para que se tenha êxito nas partidas de futebol. **Materiais e Métodos:** Este trabalho consiste em uma revisão de literatura nas principais bases de dados Google Scholar, Scielo, Pubmed e livros, com artigos e livros publicados entre os anos 1976 e 2020, indexados na língua portuguesa e inglesa. Para os critérios de inclusão, foram utilizados artigos originais e livros, foram excluídos trabalhos com a ausência dos temas chute, marcha e futebol e artigos que não possuíam o texto na íntegra. **Resultados:** Foi avaliado 131 artigos completos e 40 livros, e destes, 51 foram utilizados para fundamentação da presente revisão literária. 3 artigos concluíram que há diferenças nos padrões cinemáticos de chute entre praticantes e não praticantes de futebol, chute com bola parada e rolando são semelhantes e ação muscular interfere diretamente na velocidade da bola, 1 artigo concluiu que cada modalidade tem suas características específicas de marcha. **Conclusão:** A biomecânica pode contribuir no avanço para compreensão dos padrões de marcha e chute, contudo, estudos mais aprofundados são necessários para compreender e fornecer informações atualizadas e material de ponta que possa qualificar os profissionais envolvidos nas respectivas áreas de atuação.

Palavras-chave: Marcha. Chute. Cinética. Cinemática. Futebol.

1 - Graduando em Educação Física, Centro Universitário de Anápolis, Anápolis, Goiás, Brasil.

2 - Doutora em Educação Física, Centro Universitário de Anápolis, Anápolis, Goiás, Brasil.

ABSTRACT

Kinetics and kinematics of marching and kicking in football athletes: a literature review

Introduction: Football is a sport practiced worldwide and with each new year changes and scientific advances appear that can further improve this sport that draws millions of people. **Objective:** To analyze how the football players' gait and kick patterns should be, as well as to identify the respective muscular actions that occur now of execution in order to be successful in football matches. **Materials and Methods:** This work consists of a literature review in the main Google Scholar, Scielo, Pubmed databases and books, with articles and books published between 1976 and 2020, indexed in Portuguese and English. For the inclusion criteria, original articles and books were used, works with the absence of the themes kick, gait and football were excluded and articles that did not have the full text. **Result:** 131 complete articles were evaluated, and of these, 31 were used to support the present literary review. 3 articles concluded that there are differences in the cinematic patterns of kicking between football players and non-players, kicking with a set ball and rolling are similar and muscle action directly interferes with the ball speed, 1 article concluded that each sport has its specific gait characteristics. **Conclusion:** Biomechanics can contribute to advancing the understanding of gait and kick patterns; however, further studies are needed to understand and provide updated information and cutting-edge material that can qualify the professionals involved in the respective areas of expertise.

Key words: Gait. Kick. Kinetics. Kinematics. Football.

E-mail dos autores:

bessa.lbc@gmail.com

ronaldo.matias@gmail.com

kevinesar1050@icloud.com

natalycaetano112@gmail.com

venanciopatricia@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Criado em meados do século XIX na Inglaterra, o futebol se tornou o desporto mais praticado mundialmente, atraindo milhares de pessoas em todo o mundo a se tornar adepto de sua prática.

No Brasil, devido ao retorno financeiro que os clubes podem ter ao conquistar títulos e a visibilidade que a marca time pode alcançar e no mundo por terem competições de ponta que chegam a pagar valores astronômicos em premiações, jogadores e técnicos, tem levado as equipes a dispendem quantias astronômicas em investimentos em torno desse desporto pela busca do resultado, seja em marketing, tecnologia de ponta, mídias, estádios e jogadores de alto nível.

Esses altos investimentos propiciaram os clubes a buscarem a cada nova temporada aprimorar cada vez mais suas equipes levando seus jogadores ao mais alto nível de rendimento possível (Silva e colaboradores, 1997).

Oliveira (2012) aponta que cerca de 75% dos patrocínios em âmbito mundial são destinados ao futebol devido sua alta lucratividade. Impulsionado pela grande popularidade que ele tem, e pelo grande potencial financeiro, faz-se necessários, estudos do movimento humano, acerca dos fundamentos deste esporte como: marcha e chute, para que seja fornecido aos profissionais que trabalham na área suporte e conhecimentos sobre para melhorar estratégias metodológicas de treinamentos que possam levar os atletas ao melhor rendimento possível, fazendo assim, os clubes alcançarem resultados expressivos e principalmente títulos para recompensar tais investimentos feitos.

A marcha um dos mais comuns e repetitivos movimentos presentes em praticamente todas as modalidades esportivas dinâmicas, coletivas ou individuais (Vedovelli e colaboradores, 2017), e chute, um dos fundamentos mais usados no futebol (Silva Junior e colaboradores, 2019).

No futebol, estudos dos fundamentos como marcha, ato de locomoção, chute e ação muscular se tornaram extremamente importantes por serem usados constantemente em treinos e jogos.

E muitas vezes as conquistas nos jogos se dão à perfeita execução da marcha, chute e ação muscular podendo levar times a

conquistas de campeonatos (Sousa, 2009; Amadio e Serrão, 2007; Magalhães e colaboradores, 2001; Alexandre e colaboradores, 2009).

Para Amadio e Serrão (2007), o chute constitui a peça mais importante do futebol, através dele o objetivo maior pode ser alcançado, o gol.

Sua execução pode ser feita com a parte interna do pé, parte externa, dorso do pé, bico do pé e calcanhar, e tem como ferramenta para sua correta execução a marcha (Castro, Navarro, 2010).

No futebol, a locomoção é utilizada na condução da bola seja para finalizar a gol, driblar o oponente, movimentar defensiva e ofensivamente.

Durante a partida os jogadores se movimentam em várias direções com diferentes velocidades de acordo com seu posicionamento dentro de campo.

Isso requer demandas de força e alternância de velocidade, variando entre marcha, trote e corrida, resultando em dois fatores: técnica de passada e força aplicada (Ré, 2008).

Esses dois fatores, técnica e força, são denominados cinética e cinemática.

De acordo com Campos (2000), a cinética, força aplicada, é a ação exercida que pode ser interna, proporcionada pelos músculos, tendões e nervos, ou externa, advinda de aparelho ou equipamento que dê impulso à pessoa.

Já a cinemática, refere-se ao padrão do movimento, ou seja, a perfeita execução de forma a facilitar o movimento, diminuindo, ao máximo, o emprego de força extra, levando em conta as seguintes variáveis: tipo, local, magnitude e direção.

Tendo em vista as variáveis acima citadas, os padrões de chute e marcha podem ser analisados no futebol em atletas profissionais, de categorias de base e amadores com o fim de verificar e aplicar metodologias para que aja o aperfeiçoar dos mesmos, e leve os atletas a diminuir possibilidades de erros durante suas execuções (Magalhães Junior, 2003; Cunha, 2003; Silva Junior e colaboradores, 2019; Silva, 2013).

Menuchi e colaboradores (2016), em um estudo que analisou a cinética e a cinemática da marcha em superfícies diferentes, como grama e areia, observou que há uma modificação do padrão de marcha, pois o processo adaptativo dos membros

inferiores interfere na locomoção, desta forma, há a necessidade de aprimoramento do movimento através de treinos específicos a fim de que o atleta tenha uma perfeita adaptação e, assim, execute de forma mais eficiente e precisa o movimento.

Para Vedovelli e colaboradores (2017), outro fator que pode influenciar nos padrões de marcha está ligado ao padrão de pisada de cada indivíduo, haja vista poder determinar uma maior ou menor qualidade na execução do movimento e, por conseguinte, do seu desempenho no esporte, pois a marcha necessita de um conjunto de elementos para que se desenvolva de forma adequada, atendendo aos padrões biomecânicos.

Determinar um padrão de movimento dentro dos desportos se faz necessário para que o profissional da educação física e esportes possam interferir positivamente na formação técnica do atleta (Magalhães Junior, 2003).

Além dos fatores acima citados a compreensão do fator muscular aplicados a esses fundamentos devem ser estudados consoantes a marcha e chute devido estar diretamente relacionado a perfeita execução de ambos.

Sua análise pela biomecânica e suas derivadas áreas como a cinética e cinemática é fundamental para compreensão do trabalho muscular, para que possam ser disponibilizados conteúdos científicos visando capacitar profissionais da educação física e esportes nos seus respectivos campos.

A força muscular é item fundamental para realizações de movimentos e práticas desportivas como o futebol (Amadio e colaboradores, 1999; Alexandre e colaboradores, 2009).

O sistema muscular se tornou motivo de diversas pesquisas pela biomecânica, área da ciência responsável em análises físicas de movimentos do corpo humano, além de serem desenvolvidos métodos e equipamentos para medição e quantificação como a eletromiografia (Amadio e colaboradores, 1999).

Diante disso, esta pesquisa justifica-se pelo fato de que há poucos estudos relacionados ao tema e os que existem são antigos, levando em consideração os avanços no que tange ao estudo dos padrões de marcha e chute dentro das modalidades esportivas.

É importante entender melhor os padrões de marcha e chute, bem como a resposta muscular dos atletas de acordo com a posição que atua e a partir desses resultados, seja possível propor uma intervenção pontual de aprimoramento do movimento de modo que o atleta, nesse caso específico o jogador de futebol, obtenha uma melhor resposta cinética e cinemática.

Com base nos dizeres acima, este estudo traz uma revisão de literatura que irá abordar a marcha e chute no futebol.

Para construção da revisão foi feita uma busca de dados em Google Scholar, Scielo, Pubmed e livros, utilizando palavras-chave como: marcha; chute; cinética; cinemática; futebol.

O objetivo deste trabalho foi analisar como deve ser os padrões de marcha e chute dos jogadores de futebol, bem como, identificar as respectivas ações musculares que ocorrem no momento da execução para que se tenha êxito nas partidas de futebol.

Espera-se que com este estudo possa fornecer subsídios aos profissionais que trabalham na área suporte e conhecimentos sobre para melhorar estratégias metodológicas de treinamentos aos atletas de categorias de base e jogadores profissionais.

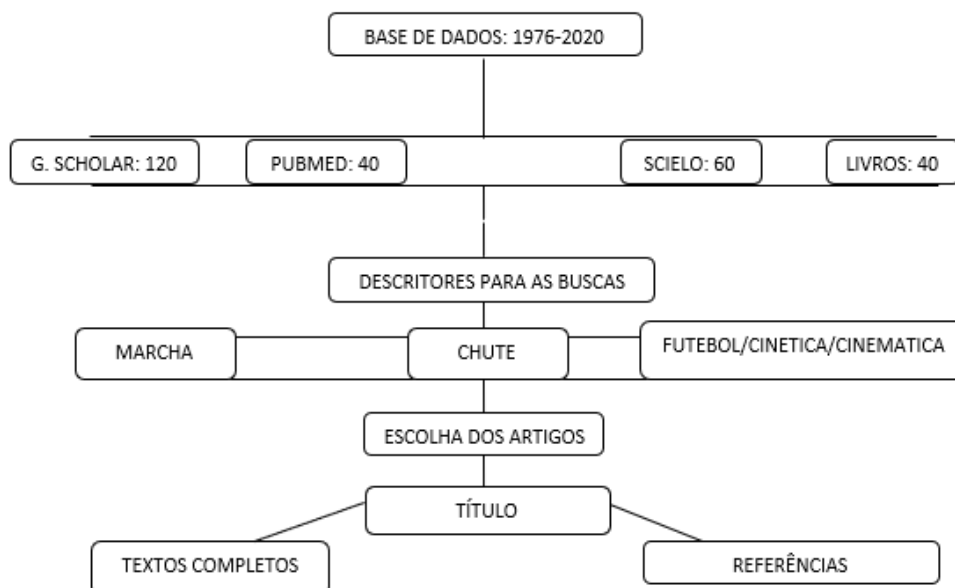
MATERIAIS E MÉTODOS

Esse trabalho foi realizado através de uma Revisão de literatura utilizando para pesquisa as bases de dados Google Scholar, Scielo, Pubmed e livros, sendo com artigos e livros publicados entre os anos 1976 a 2020, indexados na língua portuguesa e inglesa.

Os descritores utilizados para a pesquisa foram selecionados de acordo com as listas DeCS e MeSH, pela lista DeCS: palavras-chave como: marcha; chute; cinética; cinemática; futebol.

Para os critérios de inclusão, foram utilizados artigos originais e livros publicados na língua portuguesa e inglesa, relacionados à futebol, marcha e ação eletromiográfica do músculo em jogadores de futebol. Os critérios de exclusão, ausência das variáveis pré-determinadas relacionadas ao futebol e artigos que não possuíam o texto na íntegra.

A metodologia do estudo encontra-se no fluxograma, Figura 1.

**Figura 1** - Fluxograma ilustrativo do procedimento metodológico.

No quadro 1 apresentamos, com o total de artigos encontrados nesta pesquisa, e quais foram utilizados para a discussão e

conclusão, com seus descritores em português e inglês.

Quadro 1 - Resultados das buscas.

Bases	Marcha		Chute		Futebol/Cinética/Cinemática	
	Encontrados	Utilizados	Encontrados	Utilizados	Encontrados	Utilizados
G. Scholar	30	6	29	8	32	12
Pubmed	2	0	0	0	20	1
Scielo	6	0	8	1	27	6
Livros	13	9	2	0	12	8

RESULTADOS

A seguir será apresentado brevemente, numa sequência temporal, os artigos que retratam o interesse desta revisão.

Futebol: História e Evolução

O futebol trata-se de um jogo coletivo técnico e tático disputado por duas equipes que tem como objetivo a busca da vitória, a realização do maior número de gols no time adversário, ato de ultrapassar a bola da linha demarcada entre as traves do time oponente,

e eventualmente se defender para não tomar gol (Próni, 2000).

O futebol teve seu berço natal na Inglaterra, pela nobreza, que o praticava como uma forma de distração, enquanto os camponeses tinham acesso ao esporte apenas em suas horas vagas, entretanto eram considerados os que tinham mais habilidade para esta prática esportiva, por esta razão o futebol foi um divisor de águas entre as classes (Oliveira, 2012).

O futebol foi trazido ao Brasil por Charles Miller para a cidade de São Paulo no fim do século XIX e apresentado a jovens da

elite sendo considerado um esporte da modernidade, Charles trouxe consigo duas bolas e algumas camisas para diferenciação de equipes (Oliveira, 2012).

O futebol era praticado com grande prazer pelos atletas, sem interesses econômicos, apenas pelo prazer de participar daquele espetáculo que logo mais se tornaria o mais praticado popularmente (Rodrigues, 2004).

Com o crescimento deste novo esporte, pedagogos trouxeram esta modalidade para dentro de colégios, eles viam que esta prática poderia ser de grande utensílio para o crescimento financeiro e aplicação de ensinamentos sobre o futebol para os estudantes (Oliveira, 2012).

O futebol passou de um simples esporte praticado nas escolas e nas sociedades e se tornou uma profissão regulamentada na confederação brasileira de desporto (CBD), surgindo assim clubes profissionais (Tonini, Giglio, 2019).

O futebol, dentre todos os esportes praticados no século XIX, era considerado o mais violento, devido diversos contatos físicos e entradas duras que aconteciam no decorrer da partida (Oliveira, 2012).

No ano de 1850, visando diminuir entradas duras e contatos físicos excessivos, regras foram criadas para dar melhor andamento aos jogos.

Atualmente estas regras ficaram mais rigorosas a fim de coibir atitudes antidesportivas entre os jogadores.

A presença de árbitros nos jogos contribui para dar fluxo as partidas e evitar desentendimentos entre os jogadores, levando o futebol a ser um jogo mais limpo, menos violento e bonito de se assistir (Frisselli, Mantovani, 1999).

Com o progresso do futebol, pessoas apaixonadas pelo esporte passaram a frequentar os locais de jogos, trazendo maior socialização para os povos e aumentando ainda mais o espetáculo futebol (Frisselli, Mantovani, 1999).

No ano de 1917 organizadores das partidas passaram a cobrar ingressos na entrada dos estádios a torcedores que fossem assistir aos jogos a fim de custear gastos que o futebol trazia (Rodrigues, 2004).

Para Wahl (1997), o futebol destaca-se como a modalidade esportiva mais praticada mundialmente, o esporte teve maior aceitação na população por ser de fácil acesso

não necessitando de materiais caros para sua prática.

Considerado um esporte altamente lucrativo, o futebol movimentava bastante cifras anualmente devido aos investimentos em tecnologia, mídias, patrocínios e atletas de alto nível.

Os jogadores passaram a buscar maior visibilidade no futebol tentando mais jogadas individuais do que coletivas, a fim de mostrar ao público seu talento e visando atuar em times com maior expressividade (Rodrigues, 2004).

Matta (1982) acrescenta que os jogadores brasileiros introduziram um modo único de jogadas, e um novo estilo técnico e ofensivo de praticar o futebol, consigo grandezas em suas jogadas nas partidas nacionais.

Este estilo brasileiro único de se jogar futebol chamou atenção dos times europeus dando-lhes oportunidades de participarem de competições internacionais, este também foi um dos principais fatores que contribuíram para a migração de jogadores brasileiros para Europa além da valorização no passe dos jogadores, ofereciam melhores salários do que times nacionais.

Para Barbanti (2001) o jogador de futebol não deve ser apenas habilidoso, mas deve apresentar habilidades técnicas, táticas e motoras. Entre elas está a marcha, que é dividida em várias fases e tem como objetivo o deslocamento do corpo de um lugar para outro.

No jogador de futebol trata-se de seu deslocamento em campo em movimentos cíclicos, podendo variar sua velocidade. Esta técnica apurada pode auxiliar em momentos da partida principalmente no momento do chute, que é um fundamento desta prática esportiva.

O chute é um fundamento técnico de difícil compreensão e pode ser executado de diversas maneiras no decorrer da partida. Tem como principal característica a objetividade e direcionamento para acertar o gol, quanto mais preciso o chute maior as possibilidades de se obter êxito e como consequência trazendo a vitória para seu time (Silva Junior e colaboradores, 2019; Silva, 2013).

Marcha: Conceito e padrões

A capacidade de locomoção está presente na história. Por meio dela o homem antigo pôde garantir sua sobrevivência.

Através da evolução de outros meios de locomoção, as necessidades passaram de sobrevivência para vida saudável (Brunieira, 1998).

Na busca de se compreender o processo pelo qual o ser humano se desloca de um ponto a outro, notou-se que o termo marcha não traz uma conotação coerente do processo como um todo, pois envolve inúmeros fatores que influenciam direta e indiretamente na produção do movimento ora denominado marcha (Smith, Weiss, Lehmkuhl 1997).

Segundo Smith, Weiss, Lehmkuhl (1997), a locomoção se obtém através de um somatório de eventos combinados entre os sistemas musculo esquelético e neuro motor que resultam o movimento, sendo a marcha denominada como o conjunto de movimentos que promove a locomoção de um ponto geográfico a outro.

Apesar de apresentar um padrão bípede, a marcha apresenta como algo intrínseco de cada indivíduo, devido à sua singularidade (Smith, Weiss, Lehmkuhl, 1997).

Sousa (2009) traz o conceito de marcha como o produto resultante da interação dos sistemas, musculo esquelético e neuro motor que promovem a locomoção.

O homem se desloca de uma posição geográfica a outra por meio dos mecanismos que constituem o corpo humano, trabalhando de forma harmônica na produção da marcha, tendo como objetivo promover a locomoção com o menor consumo energético (Inman, Ralston, Tood, 1998).

A marcha bípede parte do movimento da primeira perna à frente, permanecendo uma como ponto de apoio. A primeira perna balança a frente e está tocando o solo, se torna o ponto de apoio, finalizando um passo.

Quando um calcanhar sai do ponto de apoio e o mesmo calcanhar toca o chão novamente, se finaliza uma passada ou ciclo de marcha (Smith, Weiss, Lehmkuhl 1997).

No processo de produção da marcha, há um momento em que os dois calcanhares estão em contato com o solo, à medida que se imprime velocidade, ocorrerá o inverso, onde os dois calcanhares estarão suspensos (Smith, Weiss, Lehmkuhl 1997).

Apesar de obedecer a um padrão de movimento, cada indivíduo tem o seu próprio estilo de andar, onde alguns fatores como tamanho do indivíduo, patologias e disfunções biomecânicas, influenciarão diretamente na

produção contínua da marcha (Smith, Weiss, Lehmkuhl 1997).

Para Sousa (2009) a pisada e a força de reação a solo, controlam o ciclo da marcha.

Segundo Vedovelli e colaboradores (2017) fatores como força de reação ao solo e pisada, afetam a produção e qualidade da marcha, influenciando assim, benéfica ou negativamente na prática esportiva.

A partir do fim do sec. XIX foram desenvolvidas as primeiras técnicas para estudo do movimento humano, como a fotogrametria, vídeo grafia e eletromiografia, tendo elas, relevância até os dias atuais (Smith, Weiss, Lehmkuhl 1997).

A compreensão da marcha deve abordar as condicionantes que estão envolvidas na produção do movimento como forças musculares, movimentos articulares e sistema neuro motor.

Essa interação produz variáveis como: atividade eletromiografia, binário muscular, força de reação ao solo, movimento de membros e custo energético metabólico, que fornecem dados para uma análise qualitativa da marcha (Sousa e colaboradores, 2010).

Analisando os perfis de passada, Larson trouxe um conceito de cadência, que seria a quantidade de passadas por unidade de tempo que um indivíduo executa (Larsson e colaboradores, 1980).

Outras terminologias são utilizadas para mensurar linearmente o ciclo da marcha, como comprimento do passo definido como a distância dos mesmos pontos de referência em cada pé no momento de duplo apoio, e o comprimento de passada, que descreve a distância em centímetros obtida na conclusão de dois toques sucessivos do mesmo pé, e velocidade de marcha, obtida após três passadas de forma rítmica (Suntherland, Kaufman, Moitoza, 1993).

A forma como o homem anda está fortemente ligada à prática esportiva, tornando necessário desenvolver estudos para estabelecer padrões característicos à cada modalidade.

No âmbito esportivo, Vedovelli e colaboradores (2017) dispõe a marcha como um importante fator de estudo devido à grande repetição e aplicação em diversas modalidades esportivas individuais e coletivas.

Os conhecimentos dos movimentos e das variáveis que podem surgir durante uma prática esportiva, interferem no resultado, na melhora de tempos, no melhor consumo energético. Em suma, resultam em uma

melhor eficiência do praticante ou atleta (Silva, Fraga, Gonçalves, 2007).

Essa eficiência do movimento no caso do presente estudo, a marcha, se dá por estudo da cinética e cinemática aos fatores referentes a execução. Leis como de Newton, divisões das fases de execução e teorias como do pêndulo invertido são ferramentas fundamentais para eficácia e compreensão.

Analisar o movimento humano exige a compreensão dos componentes cinéticos e cinemáticos. Os componentes cinemáticos são observáveis e podem ser mensurados com auxílio de instrumentação, já os componentes cinéticos proporcionam uma visão das forças que provocam o movimento de marcha. As forças podem ser internas, provenientes da ação muscular e forças externas, resultado da reação com o solo, forças da ação de outras pessoas e força de resistência (Meglan, Todd, 1993).

Para compreender as forças aplicadas ao movimento de marcha, às 3 leis de Newton, em especial a 3ª, a lei de Ação e Reação, em que a força exercida pela superfície plantar vai de encontro a superfície de marcha, produzirá uma força com mesma magnitude e direção oposta, representando (Meglan, Todd, 1993).

Ferreira, Gois (2018) descrevem a marcha em duas fases primordiais: Fase de apoio e fase de Balanço, onde a fase de apoio se divide em apoio duplo e apoio simples. A fase de apoio ocorre quando os dois pés tocam no solo (apoio duplo) ou apenas um toca o solo (apoio simples).

A fase de balanço ocorre quando uma das pernas atravessa a posição da outra que está em apoio, sendo suportada apenas pelo quadril.

A teoria do pêndulo invertido é amplamente usada para explicar a marcha. As alterações verticais do centro de gravidade do corpo propiciam a conversão de energia potencial em energia cinética durante a caminhada.

Assim o maior trabalho exigido pela marcha, não provem de forças musculares, mas da conversão constante troca de energia cinética e potencial (Ferreira, Gois, 2018).

Chute: Conceitos e Padrões de execução

O chute é um fundamento do futebol de difícil compreensão e pode ser executado de diversas maneiras (Silva Junior e colaboradores, 2019), em jogadas ofensivas,

em movimento ou parada (Merege Filho e colaboradores, 2011).

Para Amadio e Serrão (2007), o chute constitui a peça mais importante do futebol, através dele o objetivo maior pode ser alcançado, o gol.

Moreira e colaboradores (2004) acrescenta que o chute é caracterizado pela união de movimentos articulares do tronco e membros inferiores.

O chute não é apenas um movimento de um atleta em campo, ele representa o direcionamento e a objetividade para acertar o gol e sua execução pode ser feita usando várias partes do pé (Silva, 2013).

O chute pode ser executado com a parte interna do pé, parte externa, dorso do pé, bico do pé e calcanhar (Castro, Navarro, 2010).

O chute com a parte dorsal do pé é o mais utilizado e de melhor precisão (Mutti, 2003), além de ser o mais pesquisado na comunidade científica (Less, Nolan, 1998).

O chute é dividido em fases; a fase de aproximação representada pelo deslocamento em velocidade até a bola, ou seja, potência do chute; fase de preparação em que o jogador deixará a perna executante do chute suspensa e apoiará todo peso corporal na outra perna; fase de execução definida pelos movimentos ósteo artro-muscular para tocar a bola e a fase de desaceleração usada para impedir que o membro executante do chute se eleve excessivamente (Moreira e colaboradores, 2004). Já Gomes, Machado (2001) define em fases de preparação, ação e contínua.

A busca pelos padrões do chute levou autores como Tagliari (2009) a definirem pré-requisitos que podem influenciar a execução do chute como: equilíbrio, coordenação específica, geral e óculo pedal, percepção espaço temporal e força aplicada a bola.

E Santiago e colaboradores (2007), Cardenas (2009) acrescenta que a força do chute, o local de contato do pé com a bola, a velocidade e direção do vento, o posicionamento do tronco e dos segmentos corporais podem influenciar no chute para cobrança de falta.

Já Moreira (2012) cita que os principais fatores biomecânicos responsáveis em aumentar a potência do chute são: bom nível de habilidade, boa força muscular de membros inferiores, músculo não fadigado, chute realizado com a parte dorsal do pé, alongamento dinâmico prévio e treinamento gestual.

No futebol os padrões de chute dos atletas de alto rendimento podem ser analisados pela cinemática, área da biomecânica capaz de quantificar qualquer movimento do futebol (Magalhaes, 2003; Cunha, 2003), com o fim de verificar e aplicar metodologias para que aja o aperfeiçoar do chute (Silva Junior e colaboradores, 2019), e leve os atletas a diminuir possibilidades de erros (Silva, 2013).

Para Amadio e Serrão (2007) os erros como: a bola sair ao lado, ou por cima da meta e com pouca velocidade faz com que estudos sejam realizados para compreender os erros que acontecem na execução do movimento.

Barbieri e Gobbi (2009), Cobalchini (2008) acrescenta que há no futebol assimetrias no chute entre membro dominante e não dominante, e que essas podem atrapalhar no rendimento do atleta durante o jogo. Destaca ainda que essas assimetrias devem ser trabalhadas na formação do atleta para evitar perda do rendimento.

Magalhães (2003) cita que determinar um padrão de movimento dentro dos desportos se faz necessário para que o profissional da educação física e esporte possa interferir positivamente na formação técnica do atleta.

Nesse sentido, se faz necessário os desenvolvimentos de estudos para compreensão do padrão cinemático do chute, visando assim ceder conhecimento teórico para que profissionais do esporte e atletas possam buscar a melhor metodologia de ensino e execução da técnica do chute.

Recrutamento Muscular: Importância para prática esportiva e formas de avaliação

O corpo humano é composto por onze sistemas: tegumento comum, esquelético, muscular, nervoso, endócrino, circulatório, linfático, respiratório, digestório, urinário e genital (Martini e colaboradores, 2009).

Esses sistemas são responsáveis para a manutenção da vida (Sherwood, 2011), e dentre esses sistemas, o muscular é o responsável pelas ações fisiológicas do corpo com o meio ambiente (Becker, 2018).

O sistema muscular é composto por três diferentes tipos de músculos: esquelético, cardíaco e liso (Tortora, 2019).

Os músculos esqueléticos, com mais de 600 no corpo humano compreendem de 40% a 50% do peso corporal total. Sua função primordial é a locomoção, além de auxiliar na

respiração, sustentação postural e proteção contra o frio (Powers, Howley 2017).

Tais funções são realizadas voluntariamente pelos músculos (Hamill; Knutzem, 2012), e com auxílio dos sistemas esquelético e nervoso (Houglum e Bertoti 2014).

Os músculos têm suas extremidades ligadas aos ossos por meio de um tecido conjuntivo nomeado tendão (Powers, Howley 2017), a extremidade muscular ligada a parte estável dos ossos por meio dos tendões recebe o nome de origem, já a extremidade ligada a parte móvel recebe o nome de inserção. Os tendões são responsáveis em receber a força da contração muscular e exercer tração sobre a inserção para que possíveis movimentos aconteçam (Mcardle, Katch, Katch 2018).

Através das contrações musculares e com auxílio das articulações diversos movimentos angulares acontecem no corpo humano (Powers, Howley 2017).

Segundo Ackland e colaboradores (2011) fatores como idade, gênero, genética e psicológico podem influenciar a capacidade muscular de executar suas funções, esse que por sua vez pode afetar positiva ou negativamente os movimentos que acontecem no corpo humano.

Além dos fatores acima citados Magalhães e colaboradores (2001), Alexandre e colaboradores (2009) cita a força muscular como item fundamental para realizações de movimentos e práticas desportivas como o futebol.

Por ser um fundamento importante no futebol e em outros desportos, o sistema muscular se tornou motivo de diversas pesquisas pela biomecânica, área da ciência responsável em análises físicas de movimentos do corpo humano, além de serem desenvolvidos métodos e equipamentos para medição e quantificação (Amadio e colaboradores, 1999).

A eletromiografia, instrumento de medida do movimento humano da biomecânica do esporte, foi desenvolvido para análise muscular e seus componentes como: força, torque, resistência e outros (Gonçalves, 2006).

Segundo Noda e colaboradores (2004), Aquino (2018) a eletromiografia analisa as funções do musculo esquelético durante o movimento através de sinais elétricos produzido por ele. Podendo assim disponibilizar através destas análises valores

quantitativos e qualitativos do trabalho muscular.

Marchetti e Duarte (2006), Amorim (2012) acrescenta que a eletromiografia é usada para análise da marcha, do chute e ativação muscular.

O recrutamento muscular é peça fundamental na execução da marcha e chute, uma vez que o trabalho muscular está diretamente relacionado com a execução correta de ambos.

Sua análise pela biomecânica e suas derivadas áreas como a cinética e cinemática é fundamental para compreensão do trabalho muscular, para que possam ser disponibilizados conteúdos científicos visando capacitar profissionais da educação física e esportes nos seus respectivos campos.

Assim trabalhos e metodologias de ponta podem ser desenvolvidos na formação do atleta.

CONCLUSÃO

Com base na literatura consultada, entre os artigos selecionados para a base de estudos, 3 artigos investigaram o padrão cinemático do chute e concluíram que há diferenças nos padrões cinemáticos de chute entre praticantes e não praticantes de futebol, chute com bola parada e rolando são semelhantes e ação muscular interfere diretamente na velocidade da bola, 1 artigo analisou o padrão de marcha entre modalidades esportivas concluindo que cada modalidade tem suas características podendo influenciar a pisada do atleta durante a marcha, 12 artigos investigaram os fatores biomecânicos que influenciam a execução do chute e o seu melhor aproveitamento podendo concluir que a análise biomecânica é fundamental para verificar e corrigir falhas nos movimentos que podem interferir na eficiência do chute, a orientação técnica de profissionais e aplicação de treinos específicos interfere na melhoria da eficiência dos chutes, 06 artigos retratam a eletromiografia, como uma importante ferramenta no auxílio ao estudo de padrões cinéticos relacionado à marcha e chute os demais artigos retrataram sobre a história do futebol inferindo quanto o futebol evoluiu e a necessidade de aprofundamento de estudos nesse campo.

O estudo conclui que a biomecânica pode contribuir no avanço para compreensão dos padrões de marcha e chute, contudo, a maioria dos estudos são antigos e não

fornece dados ou protocolos de avaliação que possam qualificar os profissionais envolvidos na área.

Diante dos fatos apresentados sugere que novos trabalhos sejam desenvolvidos na intenção de fornecer informações atualizadas e material de ponta que possa qualificar os profissionais envolvidos nas respectivas áreas de atuação.

REFERENCIAS

1-Ackland, T. R.; Elliott, B.C.; Bloomfield, J. Anatomia E Biomecânica Aplicadas No Esporte. 2ª edição. Manole. 2011.

2-Alexandre, P. F.; Lacerda, R. C.; Deus, L. A.; Melo, F. T.; Santos Alves, M. G. Análise comparativa do desempenho muscular isocinético entre jogadores de futebol e futsal. Educação Física em Revista. Vol. 3. Núm. 2. 2009. p. 1-12.

3-Amadio, A. C.; Costa, P. H. L.; Sacco, I. C. N.; Serrão, J. C.; Araújo, R. C.; Mochizuki, L.; Duarte, M. Introdução à biomecânica para análise do movimento humano: descrição e aplicação dos métodos de medição. Revista Brasileira de Fisioterapia. Vol. 3. Núm. 2. 1999. p. 41-54.

4-Amadio, A. C.; Serrão, J. C. Contextualização da biomecânica para a investigação do movimento: fundamentos, métodos e aplicações para análise da técnica esportiva. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte. Vol. 21. Núm. 61. 2007. p. 61-85.

5-Amorim, C. F. Avaliação do sincronismo do sinal eletromiográfico com o equilíbrio dinâmico de jogadores de futebol durante o chute. Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá. São Paulo. 2012.

6-Aquino, C. F. Eletromiografia: interpretação e aplicações nas ciências da reabilitação. Fisioterapia Brasil. Minas Gerais. Vol. 6. Núm. 4. 2018. p. 305-310.

7-Barbanti, V. J. Treinamento Físico. 3ª edição. São Paulo. CLR. 2001.

8-Barbieri, F. A.; Gobbi, L. T. B. Assimetrias laterais no movimento de chute e rendimento

- no futebol e no futsal. Motricidade. Vol. 5. Núm. 2. 2009. p. 33-47.
- 9-Becker, R. O.; Da Silva, M. H.; Pereira, G. A. M.; Pavani, K.K.G.; Brum, L.F.S. Anatomia humana. Porto Alegre. Sagah. 2018.
- 10-Brunieira, C. A. V. Análise biomecânica da locomoção humana: andar e correr. Treinamento Desportivo. Vol. 3. Núm. 3. 1998. p. 54-61.
- 11-Campos, M. A. Biomecânica da Musculação. Rio de Janeiro. Sprint. 2000.
- 12-Cardenas, G. C. Análise da corrida de aproximação: diferenças entre dois tipos de chutes. TCC bacharelado. Educação Física. Universidade Estadual Paulista. Instituto de Biociências de Rio Claro. 2009.
- 13-Castro, F. A. V.; Navarro, A. C. Relação entre vitórias ou derrotas e a quantidade de finalizações no jogo de futebol. Revista Brasileira de Futsal e Futebol. São Paulo. Vol. 2. Núm. 5. 2010.
- 14-Cobalchini, R.; Silva, E. R. Treinabilidade do membro inferior não-dominante em atletas infantis de futebol. Educación Física y Deportes, Revista Digital. Buenos Aires. Ano 13. Núm. 125. 2008.
- 15-Cunha, S. A. Análises biomecânicas no futebol. Revista Motriz. Vol. 9. Núm. 1. 2003. p. 21-24.
- 16-Ferreira, A. R.; Gois, J. A. Análise da cinemática e dinâmica da marcha humana. Revista Militar de Ciência e Tecnologia. Vol. 35. Núm. 3. 2018.
- 17-Frisselli, A.; Mantovani, M. Futebol: teoria e prática. São Paulo. Phorte. 1999.
- 18-Gomes, A. C.; Machado, J. A. Futsal: metodologia e planejamento na infância e adolescência. Midiograf. 2001.
- 19-Gonçalves, M. Eletromiografia e a identificação da fadiga muscular. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte. Vol. 20. Núm. 5. 2006. p. 91-93.
- 20-Hamill, J.; Knutzen, K. M. Bases biomecânicas do movimento humano. 3ª edição. Manole. 2012.
- 21-Houglum, P. A.; Bertoti, D. B. Cinesilogia clínica de Brunnstrom. 6ª edição. Manole. 2014.
- 22-Inman, V. T.; Ralston, H. J.; Tood, F. A. Locomoção Humana. In: Rose, J.; Gamble, J. G. Marcha Humana. 2ª edição. Premier. 1998.
- 23-Larsson, L. E.; Odenrick, P.; Sandlund, B.; Weitz, P.; Oberg, P. A. The phases of the stride and their interaction in human gait. Scandinavian journal of rehabilitation medicine. Vol. 12. Núm. 3. 1980. p.107-12.
- 24-Less, A.; Nolan, L. The biomechanics of soccer: a review. Journal of sports sciences. Vol. 16. Núm. 3. 1998. p. 211-234.
- 25-Magalhães Júnior, W. J. Padrão cinemático do chute no futebol: comparação entre indivíduos praticantes e não praticantes, nas situações de descanso e exaustidão. Dissertação Mestrado. Universidade Estadual Paulista. Instituto de Biociências de Rio Claro. 2003.
- 26-Magalhães, J.; Oliveira, J.; Ascensão, A.; Soares, J. M. C. Avaliação isocinética da força muscular de atletas em função do desporto praticado, idade, sexo e posições específicas. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto. Vol. 1. Núm. 2. 2001. p. 13-21.
- 27-Marchetti, P. H.; Duarte, M. Instrumentação em eletromiografia. Laboratório de Biofísica. Escola de Educação Física e Esporte. São Paulo. Universidade de São Paulo. 2006.
- 28-Martini, F. H.; Timmons, M. J.; Tallitsch, R. B. Anatomia Humana. 6ª edição. Porto Alegre. Artmed. 2009.
- 29-Matta, R. Universo do futebol: esporte e sociedade brasileira. Rio de Janeiro. Edições Pinakothek. 1982.
- 30-Mcardle, W. D.; Katch, F. I.; Katch, V. L. Fisiologia do exercício: Nutrição, energia e desempenho humano. 8ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2018.
- 31-Meglan, D.; Todd, F. Cinética da Locomoção Humana. In Rose, J.; Gamble, J. G. Marcha Humana. Premier. 1993.
- 32-Menuchi, M. R. T. P.; Vieira, L. H. P.; Bedo, B. L. Z.; Fornel, R. G.; Santiago, P. R. P.

Alterações angulares dos membros inferiores na locomoção em superfícies arenosa e gramada. Revista Mineira de Educação Física. Vol. 24. Núm. 1. 2016. p. 7-24.

33-Merege Filho, C. A. A.; França, E.; Hirota, V. B.; Costa, A. S.; Marco, A.; Verardi, C. E. L. Análise do chute de bola parada em indivíduos não praticantes de futebol. Revista Digital. Buenos Aires. Ano 16. Núm. 163. 2011. p. 1-6.

34-Moreira, D.; Godoy, J. R. P.; Braz, R. G.; Machado, G. F. B.; Santos, H. F. S. Abordagem cinesiológica do chute no futsal e suas implicações clínicas. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Vol. 12. Núm. 2. 2004. p. 81-86.

35-Moreira, M. S. Biomecânica do chute: fatores que melhoram a performance do chute em jogadores de futebol. Repositório UFMG. Belo Horizonte. 2012.

36-Mutti, D. Futsal: da iniciação ao alto nível. 2ª edição. São Paulo. Phorte. 2003.

37-Noda, D. K. G.; Marchetti, P. H.; Junior, G. B. V. A Eletromiografia de superfície em estudos relativos à produção de força. Revista CPAQV-Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida. Vol. 6. Núm. 3. 2014. p. 2.

38-Oliveira, A. F. Origem do futebol na Inglaterra no Brasil. Revista Brasileira de Futsal e Futebol. São Paulo. Vol. 4. Núm. 13. 2012.

39-Powers, S. K.; Howley, E. T. Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 9ª edição. Manole. 2017.

40-Proni, M. W. A metamorfose do futebol. Campinas-SP. Unicamp. 2000.

41-Ré, A. N. Características do futebol e do futsal: implicações para o treinamento de adolescentes e adultos jovens. Revista Digital EFDesportes. Buenos Aires. Ano. 13. 2008. p. 127.

42-Rodrigues, F. X. F. Modernidade, disciplina e futebol: uma análise sociológica da produção social do jogador de futebol no Brasil. Porto Alegre. Sociologias. Núm. 11. 2004. p. 260-299.

43-Santiago, P. R. P.; Moura, F. A.; Barbieri, F. A.; Lima Junior, R. D. S.; Cunha, S. A. Relação do padrão cinemático de movimento com desempenho do chute em cobranças de falta no futebol. Revista Brasileira de Biomecânica. São Paulo. Vol. 8. Núm. 15. 2007. p. 54-60.

44-Sherwood, L. Fisiologia humana: das células aos sistemas. 7. ed. norte-americana. São Paulo. Cengage Learning. 2011.

45-Silva Junior, J. E. P.; Ciccarelli, O. A. C.; Pita, I. M. C. R.; Carvalho, C. L. T. A importância da análise biomecânica do chute no futebol. Um estudo de caso. Lecturas: Educación física y deportes. Ano. 24. Núm. 251. 2019. p. 3.

46-Silva, M. G. A biomecânica aplicada ao estudo e análise do chute em jogadores de futebol de campo. Revista Digital. Buenos Aires. Ano. 17. Núm. 178. 2013.

47-Silva, P. R. S.; Visconti, A. M.; Roldan, A.; Teixeira, A. A. A.; Seman, A. P.; Lolla, J. C. C. R.; Zanin, M. T. Avaliação funcional multivariada em jogadores de futebol profissional-uma metanálise. Revista Acta Fisiátrica. Vol. 4. Núm. 2. 1997. p. 65-81.

48-Silva, S. R. D.; Fraga, C. H. W.; Gonçalves, M. Efeito da fadiga muscular na biomecânica da corrida: uma revisão. Motriz. Vol. 13. Núm. 3. 2007. p. 225-235.

49-Smith, K. L.; Weiss, E. I.; Lehmkuhl, I. D. Cinesilogia clínica de Brunnstom. 5ª edição. Manole. 1997.

50-Sousa, A. S. Análise da marcha baseada em correlação multifactorial. Dissertação de mestrado em Engenharia Biomédica. Portugal. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 2009.

51-Sousa, A. S. P.; Tavares, J. M. A marcha humana: uma abordagem biomecânica. Instituto Politécnico do Porto. Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto. Politema. s.n. 2010.

52-Suntherland, D. H.; Kaufman, K. R.; Moitoza, J. R. Cinemática da Marcha Humana Normal. In Rose, J.; Gamble, J. G. Marcha Humana. Premier. 1993.

53-Tagliari, C. C. A Utilização aguda de dicas na performance do chute de precisão no futebol. Repositório Digital Institucional da UFPR. Curitiba. 2009.

54-Tonini, M. D.; Giglio, S. S. A transferência de jogadores no sistema FIFA e a migração de brasileiros para a Europa (1920-1970). Estudos Históricos. Vol. 32. Núm. 68. 2019. p. 609-632.

55-Tortora, G. J. Princípios de anatomia humana. 14ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2019.

56-Vedovelli, K. S.; Antunes, M. D.; Jacob, W.; Nascimento Filho, J. R. A.; Oliveira, D. V. Análise comparativa da pisada durante a marcha entre atletas de diferentes modalidades esportivas. Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício. Vol. 16. Núm. 1. 2017. p. 2-9.

57-Wahl, A. Historia del fútbol: del juego al deporte Alfred Wahl; tr. Francesc Reyes Nota General: Incluye anexos sobre cronología, filmografía y crédito fotográfico materias. Ediciones B. 1997.

Autor Correspondente:
Patrícia Espíndola Mota Venâncio.
venanciopatricia@hotmail.com
Rua JM 17, Q.q9, L.15.
Bairro Jardim Miguel.
CEP: 75124-210.
Tel: (62) 992639330.

Recebido para publicação em 15/12/2020
Aceito em 11/03/2021