***A TECNOLOGIA NO ESPORTE: O QUE ELA TEM FEITO POR NOS?***

***Prof. Dr. Júlio Cerca Serrão***

*Laboratório de Biomecânica*

*Escola de Educação Física e Esporte*

*UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO*

O mundo contemporâneo vem passando por profundas modificações. As mais marcantes estão direta ou indiretamente vinculadas aos avanços tecnológicos que, não apenas caracterizam como acabam por definir o mundo atual.

São especialmente surpreendentes os progressos na área da biotecnologia. Tome-se como exemplo a tecnologia que permite a bioimpressão de tecidos humanos funcionais. Mais do que uma promessa, tal tecnologia já se encontra disponível, e com potencial para produzir uma verdadeira revolução na saúde humana.

Como uma das mais importantes manifestações humanas, também o esporte é fortemente influenciado pelos avanços da tecnologia. O caso do atleta sul africano Oscar Pistorius representa um importante exemplo de como a biotecnologia pode alterar de forma definitiva os rumos do esporte. Pistorius tornou-se um exemplo ao superar a amputação bilateral de suas pernas, sofrida ainda na infância, e se tornar um notável prodígio do atletismo. Frente ao seu bom desempenho esportivo, viabilizado pela utilização de próteses de fibra de carbono de alta tecnologia, o atleta pleiteou a sua participação em competições oficiais, solicitação negada pela Associação Internacional de Federações de Atletismo (IAAF). Alegava a IAAF que as próteses utilizadas por Pistorius potencializavam o seu desempenho, condição que lhe colocaria em vantagem em relação aos demais competidores. Parâmetros biomecânicos, obtidos em testes de laboratório, evidenciaram o aumento da produção de energia propulsiva em função do uso das próteses (Brüggermann*et al*., 2008), dando respaldo à hipótese da interferência no rendimento. Em regime de apelação, a decisão foi posteriormente revisada pelo Tribunal Arbitral do Esporte. Em 2012, nas Olimpíadas de Londres, Pistorius entrou para a história do esporte ao se tornar o primeiro atleta paralímpico a participar dos Jogos Olímpicos. Em 2012, os avanços da biotecnologia alteraram a história do esporte.

Casos como o de Pistorius criaram novos dilemas para o esporte. Afinal, como definir o limite da inserção da biotecnologia nas competições esportivas? Como garantir que a biotecnologia não afete de forma desleal a manutenção da necessária igualdade de condições entre os atletas? Questões importantes, cujas respostas não são triviais.

Os avanços tecnológicos não se restringem aos atletas de alto rendimento. Os trajes utilizados na natação representam um bom exemplo desta condição. Os Jogos Olímpicos de Sidney (2000) marcaram o apogeu dos trajes tecnológicos, cuja utilização era motivada por uma suposta capacidade de aumentar o rendimento, a partir da redução das forças de resistências aplicadas no meio líquido (arrasto). Naquela ocasião, 83% das medalhas foram conquistadas por nadadores que usavam algum tipo de traje tecnológico. A redução da força de arrasto em função do uso dos trajes tecnológicos e a consequente melhora no desempenho, observadas em alguns estudos experimentais (Chatard & Wilson, 2008), levaram a proibição do seu uso. Em 2010, a Federação Internacional de Natação (FINA) determinou que nenhum nadador poderia utilizar durante uma competição oficial, qualquer traje capaz de conferir vantagem adicional, pela redução do arrasto e ou potencialização da capacidade de flutuação. O uso de muitos dos mais populares trajes de natação foi inviabilizado por esta normatização.

No entanto, cumpre destacar que nem sempre a biotecnologia exerce a influência esperada. Este é caso de um dos mais importantes equipamentos esportivos: o calçado. Equipamento indispensável para a prática da imensa maioria das modalidades esportivas, ele sofreu uma verdadeira revolução tecnológica nas últimas décadas. A utilização de recursos tecnológicos permitiu construir um calçado com pretensões bastante audaciosas: controlar o choque mecânico, evitar os movimentos excessivos das articulações, e potencializar o desempenho. Também o calçado adentrou a era da tecnologia. Ainda que a tecnologia tenha impactado de forma definitiva na produção deste equipamento esportivo, os resultados práticos da sua utilização não foram promissores. Tome-se como exemplo o calçado projetado para corrida, que não apenas é o mais popular, como também foi um dos modelos mais beneficiados pelos avanços tecnológicos promovidos pela indústria do calçado. Apesar da notória evolução, a tecnologia embarcada nos calçados parece não ter reduzido de modo significativo a incidência das lesões sofridas pelos corredores (Nicholl *et.al*. 1982; Maughan *et.al*., 1983; Jakobsen *et.al.,* 1989; Steinacker. *et al* , 2001; Taunton *et. al*., 2003; VanGent, 2007).

A incipiente influência do calçado no controle da sobrecarga mecânica e na promoção do desempenho esportivo motivou muitos atletas a correr descalços. Frente à popularização da estratégia, as mais importantes marcas de material esportivo passaram a desenvolver os calçados minimalistas. Na contramão dos equipamentos modernos, estes calçados se caracterizam pela ausência de recursos tecnológicos destinados à proteção do aparelho locomotor. A baixa incidência de lesões em “populações descalças” e a existência de atletas que obtiveram êxito competindo nesta condição, impulsionaram a adoção desta prática.

Entretanto, se por um lado a redução dos recursos tecnológicos parece exercer efeitos benéficos (Serrão, 1999; Squadrone & Gallozzi, 2009; Lieberman *et al.* 2010), o surgimento de lesões dentre aqueles que aderiram à estratégia (Salzler *et al*, 2012) sugere cautela na sua adoção. Antes de apontar uma contradição, tal condição permite dimensionar a real influência da tecnologia no esporte. Avaliada a situação, pode-se concluir que a tecnologia pode exercer significativa influência na proteção daqueles que ainda não possuem condições biomecânicas ideais para controlar o seu movimento. Tem-se um contexto no qual os recursos tecnológicos são claramente favoráveis à promoção da saúde dos praticantes de exercício. Por outro lado, estes mesmos dados apontam que restringir o uso destes recursos também assume importância estratégia, pois estimula o desenvolvimento de importantes habilidades e capacidades físicas. Caracteriza-se um contexto no qual os recursos tecnológicos precisam ser administrados de forma que os benefícios dele oriundos não prejudiquem o aprimoramento dos mecanismos intrínsecos de controle da sobrecarga e geração da energia mecânica.

Cumpre lembrar que a inserção indiscriminada dos recursos tecnológicos não apenas no esporte, como também na vida diária, pode conspirar contra a inegável necessidade de se desenvolver as potencialidades do corpo humano. Situações nas quais o aparelho locomotor é privado da execução de suas funções básicas, como ocorre no sedentarismo motivado pelas facilidades introduzidas pela tecnologia, têm consequências das mais graves. O expressivo aumento das taxas de obesidade, que configura uma verdadeira epidemia mundial, representa um bom exemplo da gravidade da situação.

Desta forma, talvez o nosso maior desafio, no que tange a biotecnologia no esporte, seja promover a integração entre os novos recursos facultados pelos avanços na área, com as características e necessidades do corpo humano. O sucesso desta integração pautará o papel da biotecnologia no esporte do mundo moderno.