

Tema 3 Biomecânica e Traumatologia no Basquetebol

Dr. Diogo Moura¹, Prof. Doutor Fernando Fonseca²

¹Médico Interno Complementar de Ortopedia e Traumatologia; ²Diretor de Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra.

RESUMO / ABSTRACT

O basquetebol é um dos desportos mais populares e praticados no mundo. Ao longo do tempo este desporto tem mudado significativamente as suas características biomecânicas, apresentando atualmente uma incidência elevada de lesões, a maioria provocada por contacto entre jogadores. A maioria atinge os membros inferiores, sendo as entorses laterais do tornozelo o diagnóstico mais frequente e as lesões do joelho provocadas por traumatismo indireto as lesões mais graves. Um aspeto a refletir é a incidência crescente de lesões nos praticantes de basquetebol, em particular as lesões traumáticas da cabeça e face. É fundamental conhecer a incidência, o tipo, os fatores de risco e os mecanismos das lesões mais frequentes, de modo a desenvolver estratégias de prevenção e assim proteger os praticantes de basquetebol.

Basketball is one of the world's most popular and widely practiced sports. Over time, it has been significantly changing its biomechanical properties and currently it is associated with high incidence of injuries, mostly caused by contact between players. The majority of injuries occur at the lower extremity, with ankle lateral ligament sprains being the most common diagnosis overall and non-contact knee injuries being the most common serious injury. A concerning trend is the increased incidence of injuries in basketball players, particularly head and facial traumatic injuries. It is essential to know the incidence, the type, the risk factors and the mechanisms of most frequent injuries, in order to develop preventive methods to protect the basketball players.

PALAVRAS-CHAVE / KEYWORDS

Basquetebol, lesões, saltos, tornozelo, joelho
Basketball, injuries, jumps, ankle, knee

Introdução

O basquetebol surgiu em 1891 da necessidade de criar um desporto em recinto fechado para os estudantes de Springfield (Massachusetts, Estados Unidos da América (EUA)) praticarem, uma vez que não podiam praticar os clássicos desportos ao ar livre durante o longo e rigoroso Inverno daquela região¹. Atualmente, o basquetebol é praticado por mais de 300 milhões de pessoas em todo o Mundo, estando mais de 170 países filiados na Federação Internacional de Basquetebol (FIBA)².

Biomecânica do basquetebol

O basquetebol, ao longo da sua história, tem evoluído e sofrido mudanças significativas nas características biomecânicas da sua prática desportiva³. Atualmente, o basquetebol é um desporto dinâmico, rápido, agressivo e muito móvel, que envolve esforços curtos e intensos realizados em vários ritmos, bem como rápidas transições entre ataque e defesa. Caracteriza-se essencialmente por movimentos repetidos de saltos, corrida curta, acelerações, desacelerações, mudanças de direção, movimentos laterais, passes e

lançamentos ao cesto (Figura 1)⁴⁻⁷. As mudanças nas regras do basquetebol que ocorreram em Maio de 2000, que consistiram no encurtamento dos tempos para ataque e para atravessar a linha média, bem como a subdivisão do tempo de jogo em 4 períodos de 10 minutos, conduziram ao aumento da intensidade física deste desporto⁸. Atualmente as exigências fisiológicas do basquetebol de competição são muito elevadas, requerendo consideráveis capacidades cardiovasculares e metabólicas ao praticante⁸.

Apesar do basquetebol não ser originalmente um desporto de contacto e de colisões, a sua evolução tornou o contacto físico frequente. Os atletas usam os corpos para obter vantagem na luta pelo posicionamento e posse de bola e recorrem cada vez mais aos cotovelos e antebraços para afastar os adversários. A marcação pelos adversários é constante e o terreno de jogo tem uma dimensão reduzida tendo em conta o número de atletas e o volume do jogo^{3,9}. Estas alterações são responsáveis pelo basquetebol estar atualmente associado a uma incidência elevada de lesões, a maioria provocada por contacto entre jogadores^{4,10,11}. Drakos MC et al. verificaram durante 17 temporadas em jogadores profissionais da NBA (Associação Nacional de Basquetebol dos EUA) um total de 12594 lesões, correspondendo a uma taxa de lesões de 19.1 por cada 1000 atletas expostos³. Foi demonstrado que a taxa de lesões e a sua gravidade em situações de jogo é superior em comparação com as que ocorrem nos treinos, o que se pode justificar pelo nível mais elevado de intensidade física e de fadiga associados a um ambiente imprevisível e competitivo dos jogos^{4,10,12}. A taxa de lesões é também superior nas divisões de nível mais elevado, o que está provavelmente relacionado com níveis superiores de agressividade e de velocidade^{4,13}. O custo financeiro e o custo avaliado em ausência dos jogos são de considerar e muito elevados (Figura 2).

Traumatologia do basquetebol

As lesões mais frequentes dos praticantes de basquetebol atingem tecidos moles e localizam-se nos



Figura 1 – Movimentos típicos do basquetebol.

membros inferiores, sobretudo nos tornozelos e joelhos (Figura 3)^{3,4,14,15}. Drakos MC et al. verificaram que as lesões mais frequentes em jogadores profissionais da NBA foram entorses laterais do tornozelo (13,2%), seguidas de patologia patelofemoral (11,9%), lesões musculoligamentares lombares (7,9%) e lesões dos músculos posteriores da coxa (2,3%)³. Por sua vez, um estudo realizado ao longo de 16 temporadas pela Associação Atlética Universitária Nacional (NCAA) dos EUA no basquetebol masculino verificou que as entorses do tornozelo foram o tipo de lesão mais frequente (26-27%), seguidas das lesões meniscais e ligamentares do joelho (6-7%), lesões patelares (2-4%), contusões da coxa (4%) e concussões cerebrais (3-4%)⁴. Os dedos das mãos encontram-se consideravelmente expostos a traumatismos no basquetebol, em particular o 3º dedo, por ser o mais longo, com frequentes lesões, tais como contusões, entorses, luxações, fraturas e roturas tendinosas. São mais atingidas as articulações interfalângicas e metacarpofalângicas e o principal mecanismo de lesão é o traumatismo direto aquando da receção da bola, o qual induz o dedo em hiperextensão ou hiperflexão^{9,16}.

Os mecanismos de lesão mais frequentes das lesões traumáticas no basquetebol são o choque entre jogadores e as quedas¹⁶. A *área restrita*, ou *garrafão*, é a região do campo onde se verifica não só o maior número de lesões, mas também onde

ocorrem aquelas com maior gravidade clínica (Figura 4)¹⁰. Esta *área* mais próxima do cesto corresponde à zona do campo onde se verificam mais choques entre jogadores, o que pode ser explicado pela sua reduzida dimensão, elevada concentração de jogadores, volume acentuado de jogo e tipo de movimentos, sobretudo saltos e disputa de bola^{10,17}.

As lesões são mais frequentes nos bases e nos postes, seguidos dos extremos, o que se justifica pelas funções específicas destas posições no jogo: os bases e extremos têm funções que envolvem mais posse de bola, mais mobilidade, velocidade e agilidade, apresentando mais lesões por traumatismo indireto, enquanto os postes têm funções que envolvem mais força, contacto físico constante e disputa da bola na área restrita, apresentando mais lesões por traumatismo direto^{5,9,10,13,18}.

O **diagnóstico mais frequente** nos basquetebolistas é a entorse do tornozelo, particularmente a entorse do complexo ligamentar lateral, ficando as contusões em segundo lugar^{3,10,15,19}. Segundo Drakos MC et al., a taxa de entorses do tornozelo (3,2 por cada 1000 atletas expostos) corresponde a mais do dobro da taxa de qualquer outra lesão no basquetebol³. Leanderson J et al. verificaram que mais de 90% dos basquetebolistas profissionais sofrem pelo menos uma entorse de tornozelo ao longo da carreira²⁰. Um estudo australiano verificou que 53,7% do total de tempo de afastamento da prática desportiva

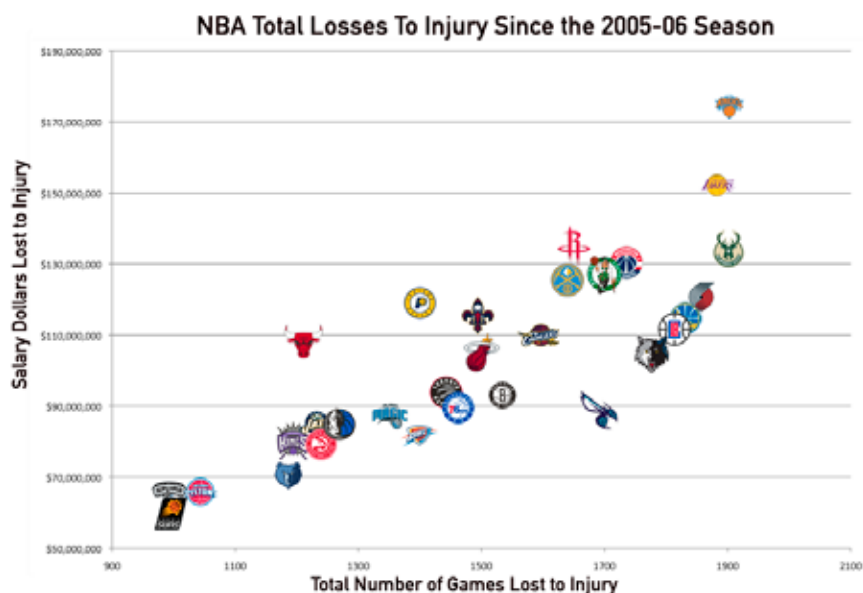


Figura 2 – Custos em dólares e ausências de jogos por lesão nas equipas da NBA (<http://instreetclothes.com/nba-injury-analysis/>)



Figura 3 – Lesões mais frequentes do basquetebol (<http://instreetclothes.com/wp-content/uploads/2015/01/lebron-james.png>)

por lesões foi provocada por traumatismos do tornozelo²¹. A prática desportiva numa superfície rígida e os movimentos repetidos constantes do tornozelo típicos do basquetebol justificam esta localização predominante^{3,16}. A vulnerabilidade do tornozelo encontra-se também aumentada no basquetebol devido à altura e peso consideráveis da generalidade dos praticantes e pela disputa frequente entre vinte pés para conseguirem o seu espaço na limitada área debaixo do cesto¹⁶. Cerca de 45% das entorses do tornozelo ocorrem durante o contacto dos pés com o solo ou com os pés de outro atleta após um salto, enquanto 30% ocorreram em

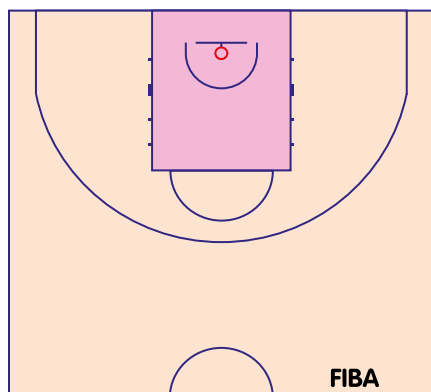


Figura 4 – Área restrita ou garrafão (área a rosa).

movimentos de torção, 10% em colisões e 5% em quedas²². Starkey et al. verificaram que 92,8% das entorses em basquetebolistas atingiram o complexo ligamentar lateral, 6,4% atingiram o complexo ligamentar medial e apenas 0,8% atingiram a sindesmose tibiofibular distal¹³. Hosea et al. demonstraram que as praticantes universitárias do sexo feminino apresentavam 25% mais risco de sofrer uma entorse do tornozelo de grau I em comparação com os atletas universitários do sexo masculino, não tendo verificado diferenças em relação às de grau II e III²³. Na literatura científica, os índices de recidiva das entorses do tornozelo nos basquetebolistas são variáveis,

ultrapassando os 70% em alguns estudos^{20,24,25}. Os atletas com entorses do tornozelo prévias têm risco aumentado de recidiva, pelo que o tratamento deve incluir a reabilitação adequada e muitas vezes estratégias preventivas, tais como ligaduras funcionais, treino de equilíbrio e de proprioceção, entre outros, de modo a evitar progressão para instabilidade articular^{6,22,26-28}. Contudo, um estudo realizado em atletas profissionais e amadores verificou que mais de metade (56,8%) dos basquetebolistas que sofreram entorse do tornozelo não procurou tratamento profissional adequado²². Os mesmos autores identificaram três fatores de risco para entorses do tornozelo²²:

- os atletas com entorse prévia apresentaram 4,9 vezes mais risco de nova lesão
- os que usavam botas com câmaras de ar na sola apresentaram 4,3 vezes mais risco

- os atletas que não faziam alongamentos antes da prática desportiva apresentaram 2,6 vezes mais risco de ter nova lesão.

O basquetebol é considerado um desporto seguro face à recuperação quase completa da maioria das lesões e ao reduzido número de sequelas¹⁶. No entanto, Dick R. et al. consideraram que um quinto das lesões ocorridas no basquetebol foram graves, isto é, provocaram interrupção da prática desportiva de pelo menos 10 dias⁴. Apesar das lesões ocorrerem mais frequentemente no tornozelo, as consideradas graves ocorrem mais no joelho, consistindo sobretudo em patologia patelofemoral, roturas meniscais e entorses^{3,4,10}. Um estudo revelou que o tratamento cirúrgico apenas foi necessário em 3,7% do total de lesões registadas em basquetebolistas e a maioria destas lesões ocorriam no joelho (32,6%)¹³. A tendinopatia patelar é uma lesão com prevalência elevada nos desportos com saltos frequentes, atingindo a incidência de 32% nos basquetebolistas profissionais²⁹. Os seus sintomas são frequentemente incapacitantes e afastam o atleta da prática desportiva durante vários meses²⁹. A biomecânica do basquetebol favorece os movimentos de compressão axial e rotação dos joelhos, o que predispõe à ocorrência de lesões ligamentares e meniscais dos mesmos³⁰. As lesões ligamentares dos joelhos ocorrem mais frequentemente no ligamento colateral medial, enquanto as lesões meniscais atingem mais o menisco lateral^{13,30,31}. Krinsky MB et al. justificam o predomínio de lesões



Figura 5 – O valgo dinâmico e a lesão do LCA (<http://www.fitstonoronto.com/flight-school-is-officially-over/>)

do menisco lateral face ao medial afirmando que a biomecânica do menisco lateral o torna mais vulnerável a microtraumatismos repetidos crônicos nos movimentos de torção do joelho típicos do basquetebol³⁰. Yeh et al. demonstraram que em basquetebolistas da NBA o risco de rotura meniscal está aumentado quando o índice de massa corporal é superior a 25kg/m² ⁽³¹⁾.

As mulheres praticantes de basquetebol apresentam taxa de lesões significativamente superior em comparação com os homens, bem como mais lesões com necessidade de internamento e tratamento cirúrgico. Esta incidência superior é particularmente evidente nas roturas do ligamento cruzado anterior (LCA), o que se poderá dever a um conjunto de fatores anatómicos, hormonais e biomecânicos que caracterizam o sexo feminino^{14,19,32-35}. Foi demonstrado através da análise de vídeos que as mulheres basquetebolistas apresentam amplitudes de flexão da anca e do joelho significativamente superiores e 5,3 vezes mais risco de colapso em valgo do joelho (**valgo dinâmico**) aquando do contacto com o solo após um salto em comparação com os homens, sendo este último um mecanismo importante de rotura do LCA no sexo feminino^{35,36} (Figura 5).

Starkey et al. verificaram ao longo de 10 temporadas que a incidência de lesões traumáticas nos jogos de basquetebol da NBA teve um aumento da ordem dos 12.4%, o que se poderá justificar pela evolução da biomecânica deste desporto, particularmente pelo aumento da intensidade e velocidade do jogo¹³, bem como do contacto físico entre atletas^{3,12,13,33}. Dick R. et al.⁴ verificaram também um aumento médio anual de 6,2% de lesões traumáticas da cabeça e do pescoço e Covassin et al.³⁷ encontraram uma incidência crescente de concussões cerebrais. Zagelbaum BM et al. identificaram uma elevada frequência de lesões oculares em basquetebolistas da NBA, recomendando por isso como prevenção o uso de óculos protetores adequados³⁸. Uma medida de combate ao aumento das lesões bucais e dentárias é o uso de protetores bucais³⁹. Se a incidência crescente de lesões da craniocervicais se

mantiver, poderão ser necessários, além do reforço do uso de equipamento protetor, uma menor tolerância ao contacto físico por parte dos árbitros ou mesmo uma revisão das regras deste desporto^{4,40}.

Conclusão

O basquetebol é uma modalidade desportiva popular que pela evolução das suas características tem atualmente uma elevada frequência de lesões traumáticas, algumas delas com incidência crescente. O contacto físico tornou-se habitual no basquetebol e a causa dominante de lesões traumáticas durante a sua prática. É fundamental, face a um desporto muito praticado no Mundo, conhecer a incidência, os tipos e os mecanismos das lesões mais frequentes desta modalidade, bem como identificar os fatores de risco individuais, ambientais e relacionados especificamente com o basquetebol, de modo a poder desenvolver estratégias de prevenção e assim diminuir a incidência das lesões mais típicas durante a prática desportiva.

Bibliografia

1. http://www.nba.com/canada/History_of_Basketball_in_Canada-Canada_Generic_Article-18023.html.
2. Gentil D.A.S., Oliveira C.P.S., Barros Neto T.L., Tambeiro V.L.. Avaliação da seleção brasileira feminina de basquete. Rev Bras Med Esporte. 2001 Apr; 7(2): 53-56.
3. Drakos MC, Domb B, Starkey C, Callahan L, Allen AA. Injury in the National Basketball Association: A 17-Year Overview. Sports Health. 2010;2(4):284-290.
4. Dick R, Hertel J, Agel J, Grossman J, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate men's basketball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. J Athl Train. 2007;42:194-201.
5. Vanderlei FM, Bastos FN, de Lemes IR, Vanderlei LC, Júnior JN, Pastre CM. Sports injuries among adolescent basketball players according to position on the court. Int Arch Med. 2013;6(1):5.
6. Hippiie M, Flint A, Lee RK. University basketball injuries: a five year study of women's and men's varsity teams. Scand J Med Sci Sports. 1993;3:117-21.
7. McInnes SE, Carlson JS, Jones CJ, McKenna MJ. The physiological load on basketball players during competition. J Sport Sci. 1995;13:387-97.
8. Ben Abdelkrim N, El Fazaa S, El Ati J. Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players

during competition. Br J Sports Med. 2007 Feb;41(2):69-75.

9. Henry JH, Lareau B, Neigut D. The injury rate in professional basketball. Am J Sports Med. 1982 Jan-Feb;10(1):16-8.
10. Meeuwisse WH, Sellmer R, Hagel BE. Rates and risks of injury during intercollegiate basketball. Am J Sports Med. 2003 May-Jun;31(3):379-85.
11. Kingma J, ten Duis HJ. Sports members' participation in assessment of incidence rate of injuries in five sports from records of hospital-based clinical treatment. Percept Mot Skills. 1998 Apr;86(2):675-86.
12. Borowski LA, Yard EE, Fields SK, Comstock RD. The epidemiology of US high school basketball injuries, 2005-2007. Am J Sports Med. 2008 Dec;36(12):2328-35.
13. Starkey C. Injuries and illnesses in the National Basketball Association: a 10-year perspective. J Athl Train. 2000;35:161-167.
14. Ito E, Iwamoto J, Azuma K, Matsumoto H. Sex-specific differences in injury types among basketball players. Open Access Journal of Sports Medicine. 2015;6:1-6.
15. Fong DT, Hong Y, Chan LK, Yung PS, Chan KM. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. Sport Med. 2007;37(1):73-94.
16. Horta, L. Prevenção de Lesões no Desporto. Texto Editores. 2011;350-362.
17. Kofotolis N, Kellis E. Ankle Sprain Injuries: A 2-Year Prospective Cohort Study in Female Greek Professional Basketball Players. Journal of Athletic Training. 2007;42(3):388-394.
18. Moreira P, Gentil D, Oliveira C. Prevalência de lesões na temporada 2002 da Seleção Brasileira Masculina de Basquete. Rev Bras Med Esporte. 2003;9(5):258-262.
19. Deitch JR, Starkey C, Walters SL, Moseley JB. Injury risk in professional basketball players: a comparison of Women's National Basketball Association and National Basketball Association athletes. Am J Sports Med. 2006 Jul;34(7):1077-83.
20. Leanderson J, Nemeth G, Eriksson E. Ankle injuries in basketball players. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 1993;1:200-202.
21. McKay GD, Payne WR, Goldie PA, et al. A comparison of the injuries sustained by female basketball and netball players. Aust J Sci Med Sport. 1996;28:12-17.
22. McKay GD, Goldie PA, Payne WR, Oakes BW. Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. Br J Sports Med. 2001;35:103-108.
23. Hosea TM, Carey CC, Harter MF. The gender issue: epidemiology of ankle injuries in athletes who participate in basketball. Clin Orthop Rel Res. 2000;372:45-49.
24. Smith R W, Reischl S F. Treatment of ankle sprains in young athletes. Am J Sports Med. 1986;14:465-471.
25. Yeung M S, Chan K M, So C H, Yuan W Y. An epidemiological survey on ankle sprain. Br J Sports Med. 1994;28:112-116.
26. Agel J, Olson DE, Dick R, Arendt EA, Marshall SW, Sikka RS. Descriptive Epidemiology of Collegiate Women's Basketball Injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 Through 2003-2004. Journal of Athletic Training. 2007;42(2):202-210.
27. Thacker SB, Stroup DF, Branche CM, Gilchrist J, Goodman RA, Weitman EA. The pre-

- vention of ankle sprains in sports: a systematic review of the literature. *Am J Sports Med.* 1999;27:753–760.
28. Attenborough AS, Hiller CE, Smith RM, Stuelcken M, Greene A, Sinclair PJ. Chronic ankle instability in sporting populations. *Sports Med.* 2014;44(11):1545–1556.
 29. Lian OB, Engebretsen L, Bahr R. Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports: a cross-sectional study. *Am J Sports Med.* 2005;33(4):561–567.
 30. Krinsky MB, Abdenour TE, Starkey C, Albo RA, Chu DA. Incidence of lateral meniscus injury in professional basketball players. *Am J Sports Med.* 1992 Jan-Feb;20(1):17–9.
 31. Yeh PC, Starkey C, Lombardo S, Vitti G, Kharrazi FD. Epidemiology of isolated meniscal injury and its effect on performance in athletes from the National Basketball Association. *Am J Sports Med.* 2012;40(3):589–594.
 32. Arendt E, Dick R. Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer: NCAA data and review of literature. *Am J Sports Med.* 1995;23:694–701.
 33. Agel J, Arendt EA, Bershadsky B. Anterior cruciate ligament injury in National Collegiate Athletic Association basketball and soccer: a 13-year review. *Am J Sports Med.* 2005;33:524–531.
 34. Messina DF, Farney WC, DeLee JC. The incidence of injury in Texas high school basketball. A prospective study among male and female athletes. *Am J Sports Med.* 1999 May-Jun;27(3):294–9.
 35. Ford KR, Myer GD, Hewett TE. Valgus knee motion during landing in high school female and male basketball players. *Med Sci Sports Exerc.* 2003 Oct;35(10):1745–50.
 36. Krosshaug T, Nakamae A, Boden BP, et al. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury in basketball: video analysis of 39 cases. *Am J Sports Med.* 2007;35(3):359–367.
 37. Covassin T, Swanik CB, Sachs ML. Sex Differences and the Incidence of Concussions Among Collegiate Athletes. *Journal of Athletic Training.* 2003;38(3):238–244.
 38. Zagelbaum BM, Starkey C, Hersh PS, Donnenfeld ED, Perry HD, Jeffers JB. The National Basketball Association eye injury study. *Arch Ophthalmol.* 1995 Jun;113(6):749–52.
 39. Labella CR, Smith BW, Sigurdsson A. Effect of mouthguards on dental injuries and concussions in college basketball. *Med Sci Sports Exerc.* 2002;34:41–44.
 40. Guyette RF: Facial injuries in basketball players. *Clin Sports Med* 12:247–264, 1993.