

**Bruno Pinheiro Anello**

## **Relatório de Estágio**

**Reeducação pré e pós-operatória numa lesão múltipla  
(Fractura do prato tibial medial, ruptura do ligamento  
cruzado anterior e do corno anterior do menisco  
medial) do joelho - relato de caso**

Mestrado em  
Fisioterapia do Desporto

Setembro 2011



Instituto Politécnico do Porto  
Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto

Bruno Pinheiro Anello

Relatório de Estágio  
Reeducação pré e pós-operatória numa lesão  
múltipla (Fractura do prato tibial medial, ruptura do  
ligamento cruzado anterior e do corno anterior do  
menisco medial) do joelho – relato de caso

Mestrado em  
Fisioterapia no Desporto

Setembro de 2011



ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DO  
PORTO  
INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO

BRUNO PINHEIRO ANELLO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

REEDUCAÇÃO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIA NUMA LESÃO  
MÚLTIPLA (FRACTURA DO PRATO TIBIAL MEDIAL,  
RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR E DO  
CORNO ANTERIOR DO MENISCO MEDIAL) DO JOELHO  
– RELATO DE CASO

Dissertação submetida à Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto para  
cumprimentos dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia no  
Desporto, realizada sob orientação científica da Mestre Elisa Rodrigues, Fisioterapeuta e  
Professora da Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto.

Setembro de 2011

*Dedico com todo meu amor, a Ricardo Francisco Anello e Solange Maria Pinheiro Anello, meus pais e minhas grandes fontes de estímulo, motivação e desenvolvimento pessoal.*

## **Agradecimentos**

Ao Ricardo Francisco Anello, Solange Maria Pinheiro Anello, Guilherme Pinheiro Anello, Zaíra Marques Pinheiro, Pedro Fazzini Pinheiro (*in memoriam*) e Angelina La Falce Cosentini pelo apoio incondicional durante esta caminhada. Apesar da distância além-mar, sempre vos tive por perto em todos os momentos desta jornada. Sem vocês, nada disto seria possível, portanto, meu muito obrigado pela força, compreensão e amor.

A Fernanda Fernandes Gonçalves, detentora do meu coração, meu muito obrigado por tudo. Obrigado por me acalmar quando a vontade era de correr, por me mostrar o caminho quando um obstáculo apresentava-se á minha frente. Obrigado pela dedicação, ajuda, companheirismo e amor. Te amo.

A Senhora Professora Mestre Elisa Rodrigues pela orientação, disponibilidade, críticas construtivas e horas dispendidas para que este trabalho pudesse chegar ao seu final.

Agradeço à comissão técnica, diretoria, atletas e equipa médica do CD Candal por proporcionar-me momentos de aprendizagem e crescimento no âmbito profissional e pessoal.

Aos meus amigos aqui em Portugal, Marcelo Castro, Jaílton Pelarigo, Thiago Coelho, Maickel Padilha, Delcivaldo Filho, João Pedro Conceição, Raquel Moreira, Filipa Sousa, João Tedim e António Aroso, meu muito obrigado pelos momentos de convivência. Amizades não possuem prazo de validade ou código postal. Contem comigo sempre.

Aos meus amigos no Canadá, Keli Danielsson, Neil Flores e Eric Theriault, muito desta conquista passa por vocês, meu muito obrigado. Ainda trabalharemos todos juntos.

Ao meu grande amigo e irmão por escolha própria, Gustavo Portella. Vão-se alguns bons anos desde o início da faculdade e a cada dia que passa, esta amizade somente se fortalece. Se amizades verdadeiras se contam nos dedos, te dedico cinco dedos, grande amigo.

*“Um dia, quando olhares para trás, verás que os dias  
mais belos foram aqueles em que lutaste.”*

*Sigmund Freud*

# Índice

<b>I. Introdução</b> .....	1
<b>II. Enquadramento Conceptual</b> .....	2
<b>III. Caracterização do Estágio</b> .....	5
<b>IV. Avaliação da Condição Física</b> .....	9
1. Flexibilidade .....	9
2. Equilíbrio .....	12
<b>V. Análise da lesões desportivas na época 2010/2011</b> .....	15
<b>VI. Prevenção</b> .....	20
1. Acção de formação sobre alimentação.....	20
2. Acção de formação sobre ligadura funcional.....	21
3. Sensibilização sobre doping.....	23
4. Elaboração de um programa de Stretching Global Activo .....	24
5. Elaboração de um treino de equilíbrio .....	26
<b>VII. Intervenção nas lesões desportivas</b> .....	28
1. Caso J.....	28
2. Caso S .....	28
3. Caso D.....	31
4. Caso R.....	32
5. Caso E .....	34
6. Urgências .....	37
6.1. Caso A .....	37
6.2. Caso B.....	38
<b>VIII. Estudo de Caso</b> .....	39
1. Resumo .....	39
2. Introdução .....	40
2.1. Ruptura do Ligamento Cruzado Anterior.....	40
2.2. Fractura do Prato Tibial.....	43
2.3. Rupturas Meniscais .....	44

3. Relato de caso .....	46
4. Discussão .....	51
5. Conclusão.....	55
<b>IX. Considerações Finais.....</b>	<b>56</b>
<b>X. Bibliografia.....</b>	<b>57</b>
<b>XI. Anexos .....</b>	<b>61</b>
1. Escala Funcional de Cincinatti.....	61
2. Escala Funcional de Lysholm .....	62
3. Lista de Substâncias e Métodos Proibidos.....	65
4. Programa de exercícios proposto para continuação da reabilitação .....	73

## **I. Introdução**

Para a finalização do mestrado em fisioterapia ramo de desporto foi necessário efectuar um estágio curricular, integrado numa Instituição desportiva.

O referido estágio decorreu no período de Janeiro a Maio de 2011 no Clube Desportivo (CD) do Candal, localizado em Vila Nova de Gaia.

No decorrer deste estágio foi produzido o actual relatório, dividido por capítulos, que pretende descrever as características da equipa, dos seus atletas, bem como dos materiais e equipamentos disponíveis para a realização do estágio. Diversas actividades e acções foram levadas a cabo junto dos futebolistas, tais como a sensibilização dos atletas sobre a alimentação, informações sobre doping e formação sobre ligaduras funcionais, visto que estes três temas foram os mais discutidos e solicitados pelos próprios futebolistas e equipa técnica durante o período de estágio. Para além destes temas, também é descrito e abordado neste relatório um capítulo acerca da intervenção em fisioterapia propriamente dita, as avaliações e os objectivos de tratamento de cada atleta e por fim, um capítulo dedicado ao estudo de caso, onde o tema abordado é a ruptura, o tratamento e as tendências actuais na reabilitação do ligamento cruzado anterior.

## II. Enquadramento Conceptual

A popularidade do futebol tem aumentado consideravelmente nas duas últimas décadas, de acordo com a Federação Internacional de Futebol (FIFA) existem aproximadamente mais de 200 milhões de atletas licenciados pela entidade em todo o mundo, estando a modalidade em constante desenvolvimento, nomeadamente em relação à intensidade do jogo e nível de exigência imposto aos atletas.

Actualmente, o mundo desportivo é caracterizado pela forte tendência ao profissionalismo, trazendo consigo implícitas as variáveis de intensidade, frequência e duração, aumentadas de forma não coerente com as condições dos atletas (Rahnama et al., 2002, McGuine, 2006). Esses factores acabam por ocasionar níveis importantes de *stress* físico e mental, influenciando na saúde, qualidade de vida e futuro desses atletas (Thelin et al., 2006).

O futebol depende do desenvolvimento adequado de factores táticos, técnicos, nutricionais, psicológicos e físicos, sendo a equipa dividida em: guarda-redes, defesas, meio-campistas e atacantes, percorrendo diferentes distâncias, com intensidade e movimentos diferenciados (Bangsbo et al., 1991). Cerca de 88% da energia dispendida numa partida são fornecidos pelo metabolismo aeróbio, com atletas percorrendo em média 11 quilómetros com intensidade próxima à do limiar anaeróbio. Além disso, é de salientar que as acções que definem o desporto (rematar, driblar e cabecear) são de carácter anaeróbio. Essas acções associadas à preparação física inadequada e alto volume na prática desportiva tendem a aumentar consideravelmente as lesões nos atletas, bem como a ausência de boa flexibilidade (Bangsbo and Lindquist, 1992).

O risco de lesão no futebol é elevado, pelo que os organismos que superintendem a modalidade têm demonstrado, cada vez mais, preocupações para com a incidência, causas e severidade das lesões no futebol moderno (Brito, 2009).

A falta de uma definição unânime de lesão e de critérios efectivos na selecção das amostras são dois factores que Inklaar (1994) aponta como estando na base da controvérsia de resultados encontrados em vários estudos. Por outro lado, a idade, sexo, nível competitivo, superfícies de jogo, condições atmosféricas, serviço de apoio médico, frequência de jogos, para além dos aspectos sócio-culturais, são também factores que condicionam decisivamente o tipo e incidência de lesões contribuindo, deste modo, para a disparidade de resultados (Inklaar, 1994, Luthje et al., 1996). A idade dos atletas tem sido um factor

importante nos estudos de exposição à factores de risco de lesão no futebol. Inklaar (1994) afirmou que atletas adultos apresentam um número maior de lesões do que atletas jovens. A incidência de lesões aumenta com a idade e, atletas com idade entre 16 e 18 anos, apresentam incidência de lesões similar a atletas adultos (Schmidt-Olsen et al., 1991).

Não existindo um entendimento consensual entre os vários estudos sobre a definição de lesão no futebol, pode-se perceber na literatura a preocupação em adoptar definições já existentes ou conceber novos conceitos.

Van Mechelen et al recomendam que a gravidade das lesões desportivas seja descrita com base em seis critérios: natureza da lesão, duração e tipo de tratamento, tempo de afastamento desportivo, tempo de afastamento do trabalho, dano permanente e custo (van Mechelen et al., 1992).

Nesse sentido, a FIFA, através do seu *Medical Assessment Research Centre*, procurou estabelecer um consenso acerca das definições, metodologia, implementação e padrões de registo de lesões que devem ser adoptados nos estudos sobre as lesões no futebol. Assim, uma lesão no futebol define-se como qualquer tipo de ocorrência sofrida por um jogador, em competição ou em treino, que o obrigue a interromper a sua actividade e o impeça de participar em, pelo menos, um treino ou jogo. Desse modo, a classificação da gravidade da lesão baseia-se no número de dias em que o jogador se mantém afastado da actividade: ligeiras (um a três dias de ausência), *minor* (três a sete dias), moderadas (seis a 28 dias) e *major* ou graves (mais de 28 dias) (Fuller et al., 2006b).

A frequência e a gravidade crescente das lesões no desporto em geral, em particular no futebol, constituem uma preocupação central dos vários intervenientes desportivos. A frequência das lesões no futebol é o resultado da sua elevada popularidade, mas também está relacionada com o tipo de esforços e acções que lhe são específicas, como o *tackle* (carrinho), o corte ou o remate (Aglietti, 1994). Estas são algumas das razões que podem explicar o elevado número de lesões no futebol, estimado em cerca de 50 a 60% de todas as lesões desportivas e 3,5 a 10 % da totalidade das lesões tratadas em centros hospitalares europeus (Ekstrand et al., 2006).

De acordo com Schenck, em se tratando de atletas, as lesões desportivas podem ser descritas como uma síndrome dolorosa que actue impedindo-os de desempenhar suas actividades desportivas, ou ainda, prejudicando sua *performance* (Schenck, 2003).

Marzo (1994) classifica as lesões no futebol em macrotraumáticas e microtraumáticas. As primeiras prendem-se com um acontecimento específico, onde uma força significativa é capaz de causar dano efectivo numa estrutura. As lesões microtraumáticas englobam situações acumulativas, em que cada uma na sua individualidade não seria capaz de causar lesão pela sua magnitude, mas cuja acumulação conduz ao aparecimento de lesão. Quando as forças ultrapassam os limiares de duração e intensidade, poderão esperar-se algum tipo de lesão. Deste modo, o *stress* repetido, provocado pela corrida, pelo contacto frequente com a bola, pelas cargas de impacto nos saltos ou pelas forças de torção em movimentos de rotação, poderão explicar o grande número de lesões por overuse encontradas no futebol (Marzo. J., 1994).

Aglietti et al (1994) classificam as lesões no futebol em dois grandes grupos: as que envolvem a unidade músculo-tendão e as que recaem sobre a unidade osteoarticular. Os resultados da investigação revelaram que as lesões relativas à unidade osteoarticular representam cerca de 2/3 da totalidade das lesões. A lesão mais frequente foi a entorse de tornozelo, enquanto a ruptura muscular foi a mais registrada dentro do grupo de lesões relacionadas com a unidade músculo-tendão.

Segundo Larsson (1996), na generalidade dos casos de lesão no futebol, o início do processo lesional é agudo, muito provavelmente ligado aos numerosos *sprints*, arranques, mudanças de direcção e velocidade, bem como o contacto físico, com a bola ou a superfície de jogo (Larson, 1996).

A localização e o tipo de lesão em jogadores de futebol têm sido largamente estudados (Agel et al., 2007, Wilson et al., 2007, Ekstrand and Gillquist, 1982, Ekstrand and Nigg, 1989, Ekstrand et al., 2006). Os autores são, de um modo geral, consensuais ao distinguir entorses articulares, rupturas musculares, contusões, luxações e fracturas como sendo as lesões mais amplamente relacionadas ao futebol.

A grande maioria dos estudos de metanálise existentes preconiza que a melhor forma de diminuir a incidência de agravos à saúde é por meio de prevenção com base em estudos de revisão sistemática e, principalmente, epidemiológicos (Sackett DL, 1997).

### III. Caracterização do Estágio

O CD Candal foi fundado em 1904, depois de uma reformulação do Grémio Prosperidade do Candal. Tem, portanto, 107 anos de história ligada ao desporto, a tal ponto que foi um dos clubes fundadores da Associação de Futebol do Porto. O CD Candal teve já no seu seio várias modalidades tais como: o hóquei em patins, o hóquei em campo, o boxe, o andebol de onze e de sete, o voleibol, a patinagem artística, o ciclismo, o tiro e o basquetebol, continuando ainda a dedicar especial atenção ao futebol, onde possui equipas de formação para crianças a partir dos 9 anos de idade passando pelas categorias infantil, iniciados, juvenil, júnior, sénior até chegar aos veteranos. Outra modalidade na qual o CD Candal vem obtendo lugar de destaque é o atletismo.

O seu complexo desportivo – Estádio Rei Ramiro, apresenta um piso de relva sintética, onde decorrem os treinos e os jogos em casa da equipa. O complexo apresenta 7 balneários, sala de médico, sala de fisioterapia, sala de controlo anti-doping, além de um ginásio. A sala de fisioterapia está equipada com quatro marquesas, uma secretária, um frigorífico, uma bicicleta e um armário. No que se refere a aparelhos de apoio ao tratamento existe: um aparelho de ultra-som, um aparelho de multi-correntes, um equipamento de estimulação neuromuscular transcutânea (TENS) e um *hidrocollater*. Como acessórios aos diferentes tratamentos existem bolas, *thera-bands*, pesos, tábua de *Freeman*, ligaduras e diferentes tipos de cremes.

Foi nesta envolvência e perante tais circunstâncias que decorreu o presente estágio junto da equipa de futebol sénior do Clube Desportivo do Candal. O acompanhamento da equipa ocorreu durante as sessões de treino, compreendidas entre terça e sexta-feira no horário entre as 19:30 e as 22:30 e durante os jogos da Terceira Divisão Nacional, aos domingos.

No que se refere à equipa técnica esta é formada por um treinador principal, um treinador adjunto, um treinador de guarda-redes, um preparador físico, um médico do desporto, um médico ortopedista/traumatologista e um fisioterapeuta, no caso, o redator deste relatório.

A equipa é composta por 22 jogadores com idades compreendidas entre os 18 e os 32 anos, como é possível visualizar pelo gráfico que se segue (Gráfico 1).

## Relatório de Estágio

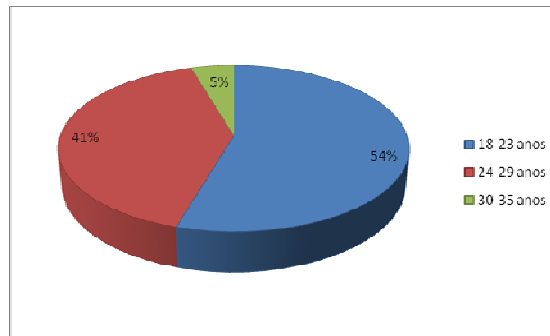


Gráfico 1: Valores de frequência relativa de idades dos atletas do CD Candal

Na sua maioria, 54%, dos jogadores são jovens com idades compreendidas entre os 18 e os 23 anos, seguido por jogadores com a idade entre os 24 e os 29, com 41 % e entre os 30 a 35 anos 5 %.

A maior parte dos jogadores são naturais do Porto (41%), sendo que 36% são de Vila Nova de Gaia, 14 % de Matosinhos, 5% de Cabo Verde e 4% de Guiné-Bissau. (Gráfico 2).

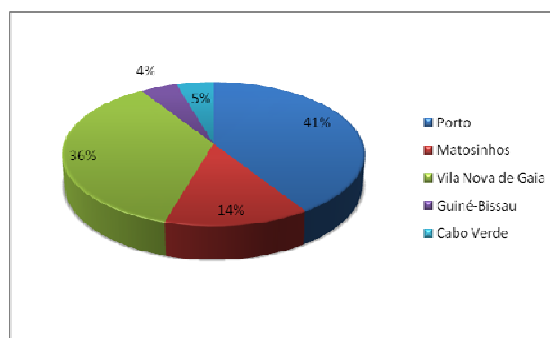


Gráfico 2: Valores da frequência relativa da variável naturalidade dos atletas.

Relativamente ao número de anos de prática de futebol podemos observar, através do, ( no Gráfico 3), que 64% dos jogadores pratica futebol há mais de seis anos e há menos de onze. 36% praticam futebol há mais de doze anos mas há menos de vinte e três anos. Contudo, nenhum atleta pratica o desporto há menos de 5 anos.

## Relatório de Estágio

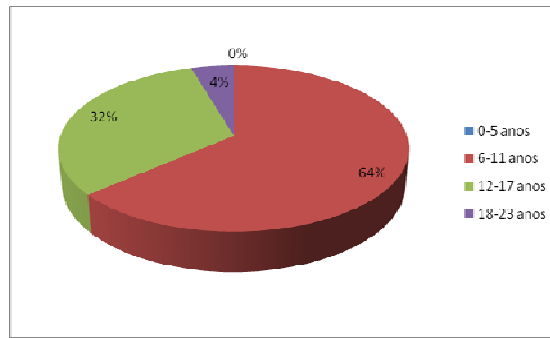


Gráfico 3 : Valores da frequência relativa do número de anos de prática no futebol.

A tabela que se segue descreve as características desportivas e físicas dos diferentes jogadores do plantel.

Tabela I: Características desportivas e físicas dos jogadores: posição em campo, valores de peso, altura e IMC.

	<b>Posição</b>	<b>Peso</b>	<b>Altura</b>	<b>IMC</b>
<b>1</b>	Guarda-Redes	80kg	1.88m	22.6
<b>2</b>	Guarda-Redes	95kg	1.90m	<b>26.3*</b>
<b>3</b>	Defesa Direita	68kg	1.75m	19.5
<b>4</b>	Defesa Direita	85kg	1.81m	<b>25.9*</b>
<b>5</b>	Defesa Central	76kg	1.82m	22.9
<b>6</b>	Defesa Central	82kg	1.83m	24.5
<b>7</b>	Defesa Central	80kg	1.85m	23.5
<b>8</b>	Defesa Esquerda	75kg	1.76m	24.2
<b>9</b>	Defesa Central	68kg	1.75m	19.4
<b>10</b>	Defesa Esquerda	70kg	1.73m	23.4
<b>11</b>	Médio	73kg	1.79m	22.8
<b>12</b>	Médio	72kg	1.75m	23.5
<b>13</b>	Médio	73kg	1.77m	23.3

*Continuação:* Tabela I: Características desportivas e físicas dos jogadores: posição em campo, valores de peso, altura e IMC.

<b>14</b>	Médio	74kg	1.76m	23.9
<b>15</b>	Médio	63kg	1.65m	23.1
<b>16</b>	Médio	61kg	1.69m	21.4
<b>17</b>	Médio	65kg	1.65m	23.8
<b>18</b>	Médio	65kg	1.76m	21
<b>19</b>	Avançado	65kg	1.72m	22
<b>20</b>	Avançado	80kg	1.81m	24.4
<b>21</b>	Avançado	76kg	1.79m	23.7
<b>22</b>	Avançado	80kg	1.85m	23.4

\* valores de IMC acima do peso ideal.

IMC inferior a 18,5 – abaixo do peso; IMC entre 18,5 e 24,9 – peso ideal;

IMC entre 25,0 e 29,9 – acima do peso; IMC superior a 30,0 – obeso (Barreira et al., 2011)

## **IV. Avaliação da Condição Física**

Na avaliação de uma equipa torna-se pertinente avaliar os jogadores segundo vários parâmetros físicos. Com a evolução alcançada, o futebol transformou-se num dos desportos mais atléticos, exigindo dos atletas movimentos de resistência, rápidos e muitas das vezes explosivos. A preparação e a condição física exercem, actualmente um papel fundamental no futebol, visando o desenvolvimento das capacidades que permitem criar condições favoráveis ao domínio das acções de jogo e à realização de uma atitude competitiva mais eficaz. A resistência aeróbia e anaeróbia, assim como outras capacidades motoras, tais como, força, potência, flexibilidade, velocidade, agilidade e equilíbrio têm sido apontado como factores essenciais da estrutura de rendimento no futebol (Soares, 2002, Aires.J., 2007).

O diagnóstico da condição física é um processo de determinação do nível de preparação de um atleta e/ou equipa em cada um dos distintos e relevantes parâmetros do rendimento atlético. O diagnóstico dos componentes da condição física tem como objectivo dirigir a eficácia do treino, detectar as lacunas e limitações dos atletas e/ou equipa e reduzir o número e gravidade das lesões. Após uma avaliação válida e fiável dos parâmetros determinantes da condição física do desporto em causa, importa prescrever e implementar programas de prevenção das lesões (Soares, 2002).

Tendo em consideração as condições de estágio e dada a dificuldade de se obter material e adesão e interesse suficiente da equipa técnica, a avaliação da condição física da equipa durante o período de estágio limitou-se à avaliação dos níveis de flexibilidade e equilíbrio dos atletas.

### **1. Flexibilidade**

A flexibilidade é enunciada como sendo a competência de mover uma articulação no seu arco de movimento completo. Nesse sentido, e de modo a caracterizar e criar programas preventivos de lesão da forma mais adequada, caso fosse necessário, a flexibilidade dos jogadores foi avaliada através do teste de sentar/alcançar, proposto pelo *American College Sports Medicine*. Este instrumento de avaliação é de fácil administração e permite obter dados da flexibilidade dos isquiotibiais (IT) e da zona lombar dos atletas (Medicine, 2009). Na execução deste teste foi pedido aos jogadores que colocassem a planta dos pés na base

de uma caixa de madeira (30,5cmX30,5cmX30,5cm). Assim, durante a avaliação o jogador deveria estar em posição sentada com os pés em contacto com a posição 0. Após esta primeira etapa foi pedido ao atleta que esticasse ao máximo os seus braços e tronco e que mantivesse esta mesma posição durante 2 segundos. Foi essencial assegurar que o indivíduo conservasse os calcanhares em contacto, os joelhos estendidos e as mãos paralelas com os dedos em contacto com a fita métrica, colocada sobre a caixa, como é possível ver na figura 1. De forma a obter uma melhor performance foi pedido ao participante que expirasse e que deixasse cair a cabeça entre os braços no momento em que tentasse atingir a maior distância possível. O valor que se pretendia obter advém da medição do ponto mais distante (em centímetros) que foi alcançado com os dedos. A melhor de duas repetições foi a registada pelo observador.

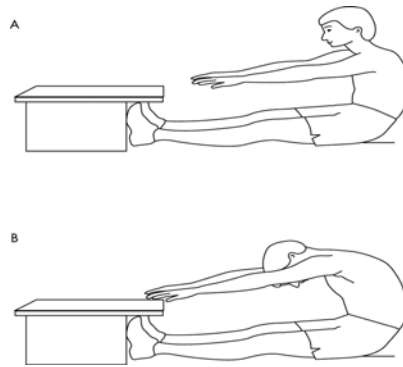


Figura1: Imagem demonstrativa do *seat and reach test*.

Na tabela abaixo, é apresentado os resultados registrados nas avaliações de flexibilidade. Tendo como base os valores de referência sugeridos pela ACSM em 2009, na qual, considera como nível muito bom os valores entre 34 e 39 centímetros, nível bom os valores entre 30 e 33 centímetros, índices aceitáveis entre os 25 e 29 centímetros. Os valores abaixo dos 25 centímetros são classificados como passíveis de melhorar.

Tabela II: Valores do teste de flexibilidade *seat and reach*:

Atleta	Primeira tentativa	Segunda tentativa	Melhor marca	Nível de flexibilidade
1	34cm	35cm	35cm	Muito boa
2	32cm	32cm	32cm	Boa
3	28,6cm	29,4cm	29,4cm	Aceitável
4	<b>23cm</b>	<b>24cm</b>	<b>24cm</b>	<b>Melhorar*</b>
5	35cm	35,5cm	35,5cm	Muito boa
6	31,3cm	31,5cm	31,5cm	Boa
7	34cm	34,3cm	34,4cm	Boa
8	27,6cm	27,2cm	27,6cm	Aceitável
9	31,3cm	31,6cm	31,6cm	Boa
10	37cm	37cm	37cm	Muito boa
11	32cm	32,4cm	32,4cm	Boa
12	<b>23,5cm</b>	<b>24cm</b>	<b>24cm</b>	<b>Melhorar*</b>
13	33,5cm	33cm	33,5cm	Boa
14	38cm	38cm	38cm	Muito boa
15	32,5cm	32,5cm	32,5cm	Boa
16	30,8cm	31cm	31cm	Boa
17	30,3cm	30,5cm	30,5cm	Boa
18	32cm	32,3cm	32,3cm	Boa
19	34,7cm	35cm	35cm	Muito boa
20	33,6cm	33,7cm	33,7cm	Boa
21	37cm	37,2cm	37,2cm	Muito boa
22	<b>22cm</b>	<b>22,2cm</b>	<b>22,2cm</b>	<b>Melhorar*</b>

\* atletas abaixo dos índices esperados.

Ao comparar os valores de referência com os encontrados no plantel da equipa, nota-se que a grande maioria dos atletas possui boa ou muito boa flexibilidade.

## 2. Equilíbrio

O equilíbrio é uma componente integral de praticamente todas as actividades de vida diária. Um decréscimo no nível de equilíbrio pode ser resultado de lesões músculo-esqueléticas, trauma na cabeça, doenças sistémicas ou idade avançada. Como um resultado desse decréscimo ou diminuição, as funções diárias e a prática desportiva tornam-se prejudicadas. Sendo assim, o equilíbrio tem relevância clínica para qualquer programa de reabilitação e prevenção em fisioterapia (Olmsted et al., 2002). O desempenho de habilidades motoras complexas, como os gestos desportivos, requer grande domínio sobre o equilíbrio. Um adequado controlo do equilíbrio reflecte-se em sinergias musculares apropriadas, produzindo respostas motoras efectivas, as quais minimizam e restauram os deslocamentos do centro de gravidade. O treino e a experiência tornam mais eficientes a acção motora e, por consequência, as respostas posturais. Aprender e treinar um desporto por um período longo de tempo parece melhorar a eficiência das respostas posturais envolvidas no controlo do equilíbrio exigido pelo desporto, principalmente em desportos que demandam de alguma forma esse controlo, como futebol por exemplo (Chandler et al., 1990, Hrysomallis, 2011).

Existem muitas formas de se medir e avaliar o equilíbrio, por exemplo, as plataformas de força e o estabilómetro. Contudo, pela escassez de equipamentos disponíveis e a falta de disponibilidade da maioria dos atletas para se deslocarem a um laboratório, optou-se pela aplicação de um teste funcional de baixo custo e de fácil aplicação, o *Star Excursion Balance Test-SEBT* (Hertel J, 2000). O SEBT é um teste fiável e validado, com um ICC entre 0.78 a 0.96, demonstra grande sensibilidade em detectar tanto decréscimos quanto acréscimos do desempenho (Lanning et al., 2006). O teste impõe grau de dificuldade elevado ao sistema de controlo postural do atleta, é uma ferramenta sensível para avaliar o desempenho e défices em atletas com instabilidade crónica do tornozelo, lesões do ligamento cruzado anterior e dor patelo-femoral (Gribble et al., 2007, Olmsted et al., 2002,

Herrington et al., 2009, Earl and Vetter, 2007). Défices maiores que 5%, estão relacionados com o aumento no risco de lesões nos membros inferiores (Plisky JP, 2006).

Abaixo , na tabela III seguem os valores obtidos de cada atleta no teste de equilíbrio *SEBT*:

Tabela III: Valores respectivos no SEBT:

Atleta	Direções							
	A	AL	L	M	AM	PL	P	PM
1	82	89	96	68	64	87	84	70
2	80	88	90	67	60	85	81	72
3	76	79	82	63	59	77	73	64
4	87	95	96	70	58	93	88	59
5	73	77	84	60	57	76	80	59
6	74	76	81	60	58	77	83	65
7	69	72	80	59	55	70	85	59
8	77	83	88	62	59	80	82	64
9	78	84	85	63	60	80	82	62
10	86	88	90	67	61	85	86	64
11	68	74	80	63	58	73	79	70
12	71	78	84	62	57	80	77	68
13	76	81	84	68	60	78	79	69
14	80	83	86	64	62	78	82	63
15	81	85	88	66	62	82	83	64
16	90	95	99	72	64	92	91	68
17	65	72	82	64	61	70	68	67
18	74	83	87	68	62	81	80	65

*Continuação:* Tabela III: Valores respectivos no SEBT:

<b>19</b>	75	81	82	69	66	83	79	67
<b>20</b>	75	82	84	70	67	84	78	61
<b>21</b>	82	85	90	73	69	81	81	62
<b>22</b>	75	87	91	70	65	87	88	60

\*valores apresentados em centímetros.

\*legenda: A- Anterior, AL- Ântero-Lateral,L-Lateral,M-Medial,AM-Ântero-Medial,PL-Pósterio-Lateral,P-Posterior,PM-Pósterio-Medial.

## V. Análise das Lesões Desportivas na Época 2010/2011

Uma lesão desportiva no futebol é definida, de acordo com a Fédération Internationale de Football Association (FIFA) e que serviu como referência durante a época de 2010/2011 no CD Candal, como: qualquer queixa sustentada por um jogador durante uma partida ou treino, não sendo obrigatório o atendimento médico ou da equipa médica e/ou que cause afastamento do mesmo das actividades futebolísticas.

Uma lesão que necessite de atenção médica é definida como “lesão com carácter de atenção médica” e uma lesão que resulte em afastamento e deixe o atleta inapto para praticar o desporto de forma integral em práticas futuras é definida como “time-loss” (Dompier et al., 2007).

É importante reconhecer que as variações do apoio médico, suas práticas, condutas e decisões, além da tolerância individual de cada jogador frente à dor são diferentes, portanto, torna-se difícil criar um consenso ou estabelecer normas que abranjam todas essas variáveis. As lesões múltiplas ocorridas em um único evento devem ser consideradas como uma lesão única com múltiplos diagnósticos. Os jogadores podem apresentar outros problemas, que não os de ordem músculo-esquelética, tais quais, gripe, doenças sistémicas e distúrbios mentais, por exemplo (Fuller et al., 2006a).

Uma recidiva de lesão é definida como uma lesão do mesmo tipo e no mesmo local da lesão primária e que ocorre depois do retorno integral do atleta após recuperação da lesão primária. Uma recidiva que ocorra no período de até dois meses após o retorno integral do atleta é definida como recidiva aguda; uma lesão que ocorra entre 2 e 12 meses após é definida como recidiva tardia, e uma lesão que ocorra após esse período é denominada recidiva atrasada (Fuller et al., 2006b).

As lesões devem ser classificadas pela localização, tipo, lado do corpo e mecanismo de lesão (traumático ou por *overuse*), além de especificar se é uma recidiva. Nesse contexto, uma lesão traumática pode ser definida como uma lesão resultante de um específico evento identificado. Uma lesão por *overuse* é definida como aquela causada por microtraumas de repetição sem um único evento identificável responsável pela lesão (Fuller et al., 2006b).

Um sistema de classificação das lesões desportivas e tipos de lesão foi proposto em sistemas classificatórios. Como pode ser visto nos quadros I e II, esses sistemas foram

divididos em grupos principais que se subdividem em categorias e recebem siglas para caracterização do local e tipo de lesão(Orchard et al., 1995).

Quadro I: Grupos e Categorias para classificação do local da lesão.

Main grouping	Category	Equivalent OSICS body area character
Head and neck	Head/face	H
	Neck/cervical spine	N
Upper limbs	Shoulder/clavícula	S
	Upper arm	U
	Elbow	E
	Forearm	R
	Wrist	W
	Hand/finger/thumb	P
	Trunk	Sternum/ribs/upper back
Lower limbs	Abdomen	O
	Lower back/pelvis/sacrum	B, L
	Hip/groin	G
	Thigh	T
	Knee	K
	Lower leg/Achilles tendon	Q, A
	Ankle	A
Foot/toe	F	

*\*Quadro retirado de: Orchard J. Sports Injury Classification System (OSICS).Sport Health 1995.*

Quadro III: Grupos e Categorias para classificação do tipo de lesão.

Main grouping	Category	Equivalent OSICS pathology character
Fractures and bone stress	Fracture	F
	Other bone injuries	G, Q, S
Joint (non-bone) and ligament	Dislocation/subluxation	D, U
	Sprain/ligament injury	J, L
	Lesion of meniscus or cartilage	C
Muscle and tendon	Muscle rupture/tear/strain/cramps	M, Y
	Tendon injury/rupture/tendinitis/bursitis	T, R
Contusions	Haematoma/contusion/bruise	H
Laceration and skin lesion	Abrasion	K
	Laceration	K
Central/peripheral nervous system	Concussion (with or without loss of consciousness)	N
	Nerve injury	N
Other	Dental injuries	G
	Other injuries	

*\*Quadro retirado de: Orchard J. Sports Injury Classification System (OSICS).Sport Health 1995.*

No que se refere ao historial de lesões durante o período de estágio, é possível constatar, através do gráfico 4, que as lesões cápsulo-ligamentares foram responsáveis por 36% do total de lesões, seguido pelos estiramentos musculares com 22%, tendinopatias com 20%, pubalgia e lesões meniscais com 8% e por último, as fracturas com 6% dos casos totais, estes dados são corroborados por Agel et al (2007) e Wilson et al (2007), que relataram que estes tipos de lesões se justificam pela natureza própria do jogo e pelo facto do futebol ser um desporto de contacto físico e competitivo .

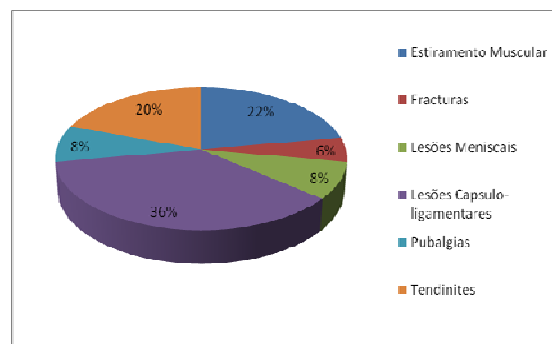


Gráfico 4: Valores da frequência relativa das lesões no CD Candal na época 2010/2011

Quanto à distribuição das lesões em relação ao segmento afetado (Gráfico 5), nota-se que o tornozelo foi a região que mais vezes impossibilitou os jogadores de continuar a sua prática desportiva de forma plena, representando 24% dos casos, seguido do joelho com 19% e coxa com 17%. As demais regiões apresentaram menores índices de lesão. Esses achados são similares aos encontrados na literatura por (Fuller et al., 2006b, Wilson et al., 2007, Ekstrand and Tropp, 1990, Agel et al., 2007, Hootman et al., 2007). A justificativa para tal, deve-se ao facto que, durante uma partida de futebol, para além do contacto físico, o atleta passa a maior parte do tempo sem ter a posse de bola. Movimentos para se ganhar a posse de bola, como corridas, *sprints*, saltos e rotações são actividades maioritariamente realizadas pelos membros inferiores, o que supostamente poderiam levar a um maior número de lesões nesta região (Wilson et al., 2007).

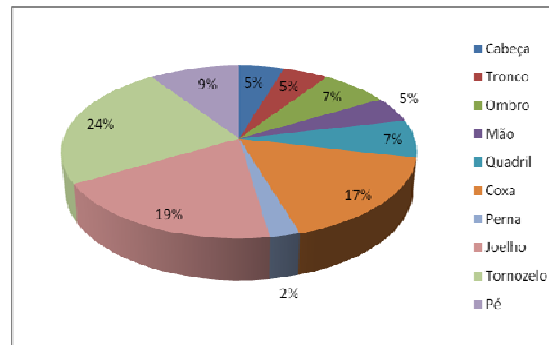


Gráfico 5: Valores em percentagem da distribuição das lesões quanto ao segmento durante a época 2010/2011 no CD Candal.

Um dos factores apontados na literatura como responsáveis pelas lesões desportivas é o tipo de superfície de teino e jogo. No entanto, sabemos que há um crescimento nos interesses, em todos os níveis do futebol, em superfícies sintéticas para a prática desportiva. Esse interesse desenvolveu-se por diversas razões: (1) as superfícies artificiais de última geração aproximam-se muito das características do relvado natural, o que levou a FIFA, a aprovar o seu uso em treinos e competições oficiais. (2) as superfícies artificiais têm os seus benefícios quando comparadas com o relvado natural em regiões onde as condições climáticas não são favoráveis para a instalação e manutenção durante uma temporada completa. (3) Estádios modernos, construídos para promoverem acções e actividades multiculturais, nem sempre proporcionam condições ideais para o crescimento da relva natural (Fuller et al., 2007). Além dessas vantagens, nomeadamente económicas, a aceitação do relvado artificial pelos atletas profissionais de elite é limitado, tendo em vista a percepção dos mesmos, quanto ao maior número de lesões causadas nesse tipo de superfície (Fuller et al., 2007).

Há poucos estudos que comparem a incidência e a natureza de lesões entre as superfícies naturais e artificiais no futebol. Ekstrand et al., (2006), Arnason et al., (1996), Ekstrand and Nigg, (1989) estudaram o efeito do relvado artificial nas lesões no futebol e sugeriram que as lesões por abrasão são as mais comuns nas superfícies artificiais. Noutro estudo, foi reportado que não há diferenças significativas na incidência geral de lesão, quando os dois tipos de relvados são comparados. Entretanto, a incidência de entorses de tornozelo no relvado artificial quase dobraram, e os estiramentos nos membros inferiores aumentaram em 50%, quando comparados com o relvado natural (Ekstrand and Nigg, 1989). Estudos em outros desportos, identificaram maior risco de lesões nos membros inferiores, segmento

cabeça-pescoço, estiramentos/espasmos musculares e lesões sem contacto, em relvados artificiais (Renstrom, 2000). Quando o relvado artificial foi comparado com a relva natural, observaram-se menores incidências de concussões e rupturas ligamentares (Villwock et al., 2009).

Maiores incidências de lesões nos membros inferiores estão usualmente ligadas ao aumento da dureza da superfície ou à relação de tração entre o calçado e a superfície (Renstrom, 2000).

Durante a época, no local de estágio, os jogos alternaram entre o relvado natural e o artificial. O autor deste estudo constatou que, os atletas não se sentiam plenamente à vontade quando realizavam os jogos em relvados artificiais, além da inconveniência de terem que, estar sempre a mudar o tipo de calçado. Alguns atletas referiram desconforto e dor pós-jogo, principalmente nas regiões do joelho e calcanhares quando os jogos eram realizados em relvado artificial. Com a concordância da equipa técnica, a providência tomada foi a de implementar palmilhas com absorção de impacto na região do calcanhar. Após essa tomada de decisão, as queixas de desconforto e dor pós-jogo reduziram-se consideravelmente.

## VI. Prevenção

A prevenção das lesões no futebol, mantém os atletas nas suas melhores condições para a prática desportiva, minimiza os custos e melhora as suas performances (Meeuwisse W, 2009). Abaixo, descreve-se de forma mais detalhada cada uma das intervenções efectuadas na área da prevenção que foram as seguintes: (1) acção de sensibilização sobre a alimentação, (2) ensino da ligadura preventiva de entorses da túbio-társica, (3) acção de sensibilização sobre substâncias dopantes e não dopantes, (4) elaboração de um programa de Steching Global Activo (SGA) e (5) elaboração de um programa de treino de equilíbrio.

### 1. Acção de formação sobre alimentação

O conjunto de dados coletados no início da época acerca das condições antropométricas, físicas e de historial de lesões permitiu-nos caracterizar de forma individual cada jogador mas também constatar alguns factos da equipa. Como podemos perceber, a maioria dos atletas apresentavam o IMC dentro dos valores considerados ideais (Barreira et al., 2011), e somente dois jogadores apresentaram um IMC acima dos valores ideais, sendo assim enquadrados na categoria acima do peso. Estes jogadores poderiam beneficiar de um plano específico em termos nutricionais para promover a sua condição física.

Para tal, foi realizada uma exposição oral, com a presença de todos os jogadores, a fim de conscientizá-los de como deve ser a alimentação e hidratação de um atleta. Quanto à alimentação foi exposto que um atleta deve consumir quantidades energéticas suficientes durante os períodos de competição e altos níveis de treino para manter o seu peso corporal e a sua saúde, para maximizar os efeitos do treino. Ingestões calóricas baixas ou pobres em hidratos de carbono e proteínas resultam em diminuição da massa muscular, diminuição ou falha no ganho de densidade mineral óssea, aumentam os riscos de fadiga, lesões e doenças em geral, assim como prolongam o tempo de recuperação. Em respeito à formas de hidratação, foi exposto a necessidade de beber fluidos antes, durante e depois dos treinos e jogos para se obter uma *performance* saudável e potencializada, além de prevenir a desidratação, o que diminui a *performance* do exercício. Durante o exercício, os objectivos primários do consumo nutricional é repor a perda de fluidos e prover hidratos de carbono (aproximadamente 30 a 60 g.h<sup>-1</sup>) para manutenção dos níveis de glicose no sangue, o que pode ser alcançado com o consumo de bebidas desportivas. Após o exercício, é

recomendado que o atleta beba de 450 a 675ml de fluido para cada 0.5kg de massa corporal perdida após uma sessão de treino ou jogo (Rodriguez et al., 2009).

Os atletas, foram entretanto orientados para que, sempre que fosse preciso, entrassem em contacto com a equipa médica caso tivessem alguma dúvida, questão ou necessitassem de maiores esclarecimentos acerca de determinado alimento.

## **2. Acção de formação sobre ligadura do pé**

Após avaliação no início da época, constatou-se que as entorses de tornozelo foram as lesões que mais se repetiram na época anterior, correspondendo a pouco mais de 40 % de todas as lesões, o que corrobora o estudo de (Engebretsen et al., 2008), no qual, cita que os locais mais afectados por lesões decorrentes do futebol são o tornozelo, o joelho e a coxa. Tendo em vista, portanto, a prevenção de novas lesões e/ou recidivas de entorses de tornozelo, optou-se por realizar uma acção de formação sobre ligaduras funcionais para o tornozelo.

As entorses de tornozelo são as lesões mais comuns no desporto nos Estados Unidos, com um número estimado de 2 milhões de casos por ano (Ivins, 2006). Um método prático para diminuição do número de casos e gravidade desses, seriam, obviamente, de grande benefício. Por essa razão, o conceito de taping profilático foi introduzido no desporto há mais de 60 anos atrás(Quigley TB, 1946).

A maioria das entorses é causada em inversão, envolvendo ruptura total ou parcial do complexo ligamentar lateral, que é composto por três feixes distintos: talofibular anterior, calcaneofibular e talofibular posterior. São estes três ligamentos os mais afetados nas entorses por inversão do pé, numa sequência de anterior para posterior, dependendo do grau do entorse (Beynon et al., 2006).

No seguimento de observações diárias realizadas junto desta equipa de futebol, foi possível constatar a falta de rigor e sequência nas ligaduras “protectivas” do pé, efectuadas pelos atletas antes dos treinos e jogos. Além desses fatores de má aplicação das ligaduras, foi levado em consideração as mudanças frequentes de relvado natural e artificial durante a época. Para combater tal facto foi desenvolvida uma acção de formação, junto dos jogadores, no sentido de apresentar uma técnica de ligadura, descrita pela literatura como apresentando bons resultados protectivos, o *heel-lock* (Wilkerson, 2002) . Esta técnica tem

demonstrado a sua eficácia na protecção das articulações e ligamentos do pé (Wilkerson, 2002, Cordova et al., 2002, Gross and Liu, 2003, Mickel et al., 2006, Thacker et al., 1999).

A presente acção foi levada a cabo no balneário com uma metodologia de ensino demonstrativa e prática.

Diferentes tipos de taping são fabricados e oferecidos no mercado. Para uma aplicação padrão da técnica de *heel-lock*, o tape de escolha foi o branco, poroso, levemente elástico e com 5 centímetros de espessura (Wilkerson, 2002).

Quanto ao posicionamento do tornozelo, este encontrava-se em posição neutra (90 graus). Antes da aplicação do taping propriamente dito, a pele foi limpa e seca, permitindo assim, uma melhor aderência junto a mesma, para evitar possíveis bolhas. Após a limpeza e preparação da pele, foi aplicado spray aderente (Wilkerson, 2002).

Através da metodologia utilizada o ensino foi efectuado por diferentes fases:

- 1 - Exemplificação da técnica completa e observação por parte dos atletas;
- 2 - Exemplificação por etapas da realização da ligadura ainda com os atletas apenas em observação;
- 3 - Exemplificação faseada na ligadura com repetição e reprodução por parte dos jogadores;
- 4 - Execução individual dos atletas da ligadura com supervisão técnica dos fisioterapeutas.

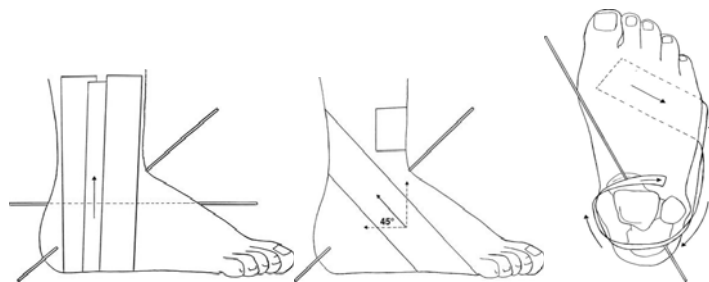


Figura 2: Fase Inicial - Posionamento inicial do tornozelo.

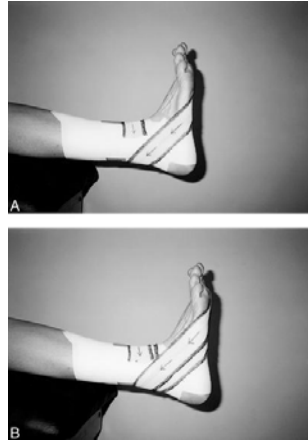


Figura 3: Direcionamento da ligadura

*\*Figuras 2 e 3 retiradas de: The role of ankle bracing for prevention of ankle sprain injuries (Gross and Liu, 2003)*

### 3. Sensibilização sobre Doping

Nos dias actuais, com a facilidade de acesso da maioria das pessoas em geral, e em particular nos atletas, devido ao facto de quererem atingir o máximo rendimento desportivo, há uma procura ainda maior por substâncias que supostamente auxiliam o aumento de suas condições musculares e *performance*, mas, muitas destas substâncias são ilícitas no meio competitivo. Por este motivo e, em acordo com a equipa técnica, os atletas foram alertados sobre as substâncias que eram passíveis de serem ingeridas ou não.

Esta necessidade surge pelo facto do relator ter sido questionado que tipo de alimentação e suplementação poderiam os atletas adotar para melhorar a sua performance física, deste modo, tornou-se importante a divulgação do material enviado pela Federação Portuguesa de Futebol (Anexo 3) para o clube no início da época, sobre suplementos nutricionais e substâncias dopantes e não dopantes. Através desta iniciativa, junto de todos os atletas e da equipa técnica, pretendeu-se sensibilizar e demonstrar quais as substâncias eram consideradas ilícitas e quais as permitidas com e sem autorização médica por intermédio de uma exposição oral.

Sem que se queira tirar dividendos desta acção de sensibilização é de referir que durante a época, houve duas visitas surpresa de um médico credenciado junto à Autoridade Antidopagem de Portugal (AdoP). A primeira visita ocorreu durante um treino semanal, dois atletas foram sorteados aleatoriamente pelo agente da entidade para a coleta de urina e futura análise da mesma. A segunda, sucedeu durante uma partida da Terceira Divisão do

Campeonato Nacional, onde dois atletas de cada equipa foram sorteados, aleatoriamente. Nos dois momentos, nenhuma substância ilícita foi detectada na urina dos atletas.

#### **4. Elaboração de um programa de Stretching Global Activo**

Os trabalhos de força e de resistência muscular costumam protagonizar os mais diversos tipos de treino de *fitness*, sendo que, muitas vezes, o trabalho de alongamento é deixado para segundo plano. Neste contexto, é importante afirmar que um desportista só terá uma relação de integridade para com a prática física se incluir nos seus treinos o trabalho de alongamento muscular (Grau N,2003).

Dado que três atletas apresentavam índices de flexibilidade abaixo do esperado. Foi implementado um programa de treino, para manutenção e/ou melhoria da flexibilidade tendo como premissas os conceitos do “*Global Active Stretching (SGA)*”, programa esse, já aplicado em clubes europeus de grande porte.

Dentro do métodos para aumento da flexibilidade, encontra-se o SGA, que é um método baseado nos princípios da Reeducação Postural Global (RPG) e que está dirigido à prática desportiva. O SGA consiste em autoposturas de modo a melhorar o rendimento muscular, assim como, prevenir lesões (Grau, 2003).

Segundo Souchard: “(A) *Só as posturas activas em alongamento podem devolver aos músculos hipertónicos, rígidos e dolorosos, a sua força, o seu comprimento e a sua flexibilidade;* (B) *É necessário alongar os músculos da estática e os músculos suspensores, encurtando-se os músculos da dinâmica;* e (C) *Só as posturas de estiramento progressivo cada vez mais globais permitem alongar todos os músculos rígidos, assim como reencontrar a retracção de origem.*”

Na visão do SGA, há quatro tipos de músculos que devem ser alongados: (A) os músculos que dificultam ou travam o movimento, nomeadamente aqueles que se encontram organizados em cadeias musculares posturais, (B) os músculos que executam o movimento (uns mais importantes para uns desportistas do que para outros), pois “a qualidade da sua contracção dependerá muito da sua flexibilidade”, (C) os músculos que acarretam compensações, (D) e os músculos que permitem um relaxamento geral (sobretudo, o diafragma, que pode ser considerado o “centro temporal inconsciente” e à zona lombar, considerada o “centro somático inconsciente”).

Existem, portanto, cinco grandes princípios que diferenciam o SGA do alongamento convencional:

- (1) Os músculos existem na forma de cadeias musculares (são, nomeadamente: a cadeia posterior, a cadeia anterior e as cadeias anexas), princípio que irá implicar que o alongamento realizado seja tão global quanto a natureza da cadeia a alongar.
- (2) Cada músculo tem diversas fisiologias, ou seja, cada músculo realiza diversas acções musculares, o que implica que seja necessário alongar um músculo em todas as suas acções simultaneamente.
- (3) O alongamento dos músculos obedece à mesma fórmula física que os materiais viscosos e elásticos, ou seja, a fluagem muscular (que é a capacidade de alongamento permanente de um músculo) que está dependente do produto da força de alongamento pelo tempo de alongamento, divididos pelo coeficiente de elasticidade. Para cada auto-postura de SGA o tempo recomendado é de 10 minutos. Para além disso, como o aquecimento (seja na forma de exercício, seja na forma de calor local) aumenta o coeficiente de elasticidade, este fará com que o alongamento permanente seja menor, o que nos leva a afirmar que todo o alongamento deverá ser realizado a frio, antes da realização de qualquer exercício.
- (4) Os alongamentos serão sempre activos, ou seja, o alongamento em SGA deverá ser realizado por meio do trabalho activo e excêntrico da musculatura a alongar.
- (5) A respiração é fundamental. Importa afirmar que o diafragma, em conjunto com outros músculos acessórios da inspiração, constituem uma cadeia muscular lordosante, sinérgica de todas as outras cadeias de músculos estáticos e posturais. Como tal, o alongamento só é globalmente possível se for acompanhado do relaxamento do diafragma. Por isso, todos os alongamentos devem ser realizados em expiração máxima. São estes os princípios que orientam a realização de alongamento em SGA. Em termos gerais, a auto-postura de alongamento deve ser realizada durante o tempo suficiente que permita a “deformação” dos tecidos, de uma forma activa (no contexto individual e de grupo) e respeitando a anatomia dos grupos musculares e o treino expiratório. O alongamento deve, igualmente, ser lento e progressivo (Grau, 2003).

As sessões de treino de SGA no CD Candal eram realizadas duas vezes na semana no balneário do clube. As sessões tinham duração aproximada de 15 minutos, onde, num dia a ênfase do treino era a cadeia posterior, tendo em conta as retracções encontradas após análise dos dados de flexibilidade recolhidos e identificados como deficitários e noutra a cadeia anterior, tendo em consideração a grande carga de trabalho muscular do quadricípite

e dos abdominais, presente nos movimentos do futebol, como o remate, os saltos e os lançamentos (Grau, 2003).



Figura 4: Exemplo de uma sessão de SGA para cadeia posterior.

## 5. Elaboração de um treino de equilíbrio

Como forma de prevenir possíveis lesões do joelho e do tornozelo, de acordo com os dados encontrados e tendo em conta que os atletas durante a época são obrigados a alternarem o tipo de superfície em que praticam o desporto, a avaliação e execução de um treino de equilíbrio revelou-se pertinente. O teste de escolha foi o *Star Excursion Balance Test (SEBT)* e para a execução deste teste, foi necessário fita cola e uma fita métrica padrão (Earl, 2005).

O atleta foi posicionado em apoio unipodálico (dependendo do local da lesão e do objectivo do teste, poderia ser o membro inferior esquerdo ou o direito), enquanto tentava atingir o mais longe possível com a outra perna as oito direções pré-estabelecidas, como pode ser visto na figura abaixo:

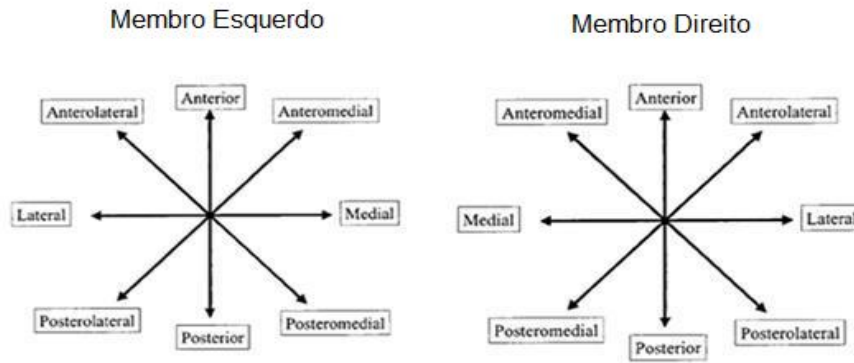


Figura 5: Esquema representativo do *Star Excursion Balance Test*.

Com a fita métrica padrão, foram medidas as distâncias que cada atleta alcançou em cada direção, a partir do centro da estrela. O teste repetiu-se três vezes para cada atleta, com um intervalo de cinco segundos entre cada série. Para registro considerou-se as maiores distâncias alcançadas por cada atleta em cada direção. O teste foi considerado nulo sempre que o atleta tirava o pé de apoio do centro da base da estrela, ou quando não tocava com o pé na linha tracejada.

Antes da execução, foi explicado a cada atleta o modo de executar o teste, e se tivessem qualquer questão ou objeção ao mesmo, deveriam dizer.

Durante a execução do teste, é visualmente óbvio que cada direção acaba por recrutar diferentes músculos dos membros inferiores. Portanto, há diferentes padrões de ativação muscular para cada direção envolvida, o estudo de Earl (2005) confirma isso mesmo. Nesse estudo, onde participaram 25 sujeitos com uma média de idade de 24.6 anos foram avaliadas a ativação muscular, amplitude de movimento da anca e do joelho com electromiografia e electrogoniómetro respectivamente, para as oito direções. Os dados obtidos, mostraram que, com excessão dos gastrocnémios, a ativação muscular nos membros inferiores é dependente da direção, o quadríceps foi o músculo mais ativado nas posições anteriores, enquanto que o vasto lateral demonstrou altas actividades durante os movimentos medial e pótero-medial. Nesse mesmo estudo, viu-se que a co-contração está presente em todas as direções (Earl, 2005).

Portanto, além de servir como teste, o SEBT, é mais uma ferramenta terapêutica para ser utilizada durante programas de prevenção e reabilitação.

## VII. Intervenção nas lesões desportivas

Ao longo do período de estágio foi efectuado o acompanhamento dos jogadores que durante a época de 2010/2011 desenvolveram lesões desportivas e que passamos a descrever.

### 1. Caso J:

No dia 4 de Fevereiro de 2011, um atleta de 20 anos apresenta-se no posto médico no meio de uma sessão de treinos referindo fortes dores na face lateral da perna direita, com dificuldades em caminhar e com dor à palpação na região da porção média dos fibulares.

Aparentemente, e de acordo com a avaliação médica, o atleta apresentava um estiramento muscular. O tratamento inicial consistiu em repouso, ultra-sons pulsáteis, correntes analgésicas e crioterapia (Dutton, 2006). Após uma semana e meia sem melhorar dos sintomas, o atleta foi encaminhado para efectuar uma ressonância nuclear magnética à perna direita que revelou a presença de síndrome compartimental na região dos fibulares.

O tratamento proposto pela equipa médica, foi o de realização de um procedimento cirúrgico de fasciotomia no local.

O atleta foi submetido a cirurgia no dia 22 de Fevereiro do mesmo ano e compareceu no posto médico do clube para dar início à reabilitação já no dia 24 do mesmo mês.

Na inspeção, a região encontrava-se edemaciada, levemente ruborizada e com a presença de dois pontos de sutura, um mais superior, próximo à cabeça da fíbula e outro mais inferior, próximo ao maléolo fibular. O atleta claudicava e não se queixava de dores. As amplitudes articulares do joelho e do tornozelo estavam completas e sem dor.

Após a avaliação, foram definidos os objectivos de tratamento, que consistiam em (Dutton, 2006):

- Abolir o edema;
- Ganhar força e controlo neuromuscular dos músculos fibulares;
- Manter/ganhar flexibilidade;
- Manter/ganhar condicionamento cardiorrespiratório;
- Retornar às actividades nos mesmos níveis pré-lesão.

O tratamento inicial realizado foi ultra-sons pulsáteis na região, correntes analgésicas (caso o atleta referisse dor local), crioterapia associada a leve compressão e elevação da perna, treino de marcha e mobilização activa do tornozelo e joelho. Após 10 dias do início do tratamento pós-operatório, o atleta foi reavaliado. O atleta apresentava sensível melhoria dos sintomas, com diminuição de edema e do rubor, continuava a não sentir dores no local e já não claudicava. O trabalho progrediu para reforço muscular local e global em cadeia cinética aberta e fechada, bicicleta estacionária evoluindo para corrida leve em torno do relvado, trabalho proprioceptivo em solo estável e instável e simulações de situações de jogo com e sem a presença de bola e SGA uma vez por semana para a cadeia anterior (Dutton, 2006, Grau, 2003).

O atleta, após a terceira reavaliação não apresentava queixas álgicas, não tinha edema e apresentava um bom trofismo muscular. Recomeçou a treinar de forma gradual com o grupo no início da quinta semana pós-operatória, por decisão da equipa técnica e médica.

Durante um destes treinos, o atleta, referiu novamente dores na região dos fibulares da perna direita. Aplicou-se gelo e compressão no local.

No dia seguinte, o atleta apresentou-se no posto médico, com menos dor que no dia anterior, e a perna direita não apresentava edema e/ou outros sinais inflamatórios. Após avaliação, constatou-se uma anteriorização do maléolo fibular direito com consequente mudança de posicionamento dos músculos fibulares.

O tratamento efectuado consistiu na aplicação de uma bandagem funcional, na tentativa de reposicionar o maléolo e os músculos fibulares e restaurar o senso de posicionamento articular, tal como preconizam (Ozer et al., 2009).

O atleta deixou de sentir dores no local após aplicação da bandagem e voltou aos treinos de forma normal, contudo, no início, usou sempre a bandagem e efectuou duas vezes por semana treinos proprioceptivos antes dos treinos no posto médico. Após os treinos, era sempre recomendado a aplicação de gelo.

## **2. Caso S:**

No dia 3 de Fevereiro de 2011, durante um treino da equipa sénior, o jogador S fez uma rotação medial do joelho com o pé apoiado no solo, sentindo de imediato uma dor no joelho direito (traumatismo em *varo*). Logo nessa altura, o atleta sentiu uma dor mais específica, na região lateral e logo acima da cabeça da fíbula, o atleta deixou o treino e

aplicou gelo no local. Numa fase inicial realizaram-se os testes próprios para despistar uma possível lesão dos ligamentos cruzados, os quais deram ambos negativos. No teste de tensão do menisco externo, o atleta S referiu dor lateral no joelho. À palpação possuía dor na região do ligamento colateral lateral, sugestiva de estiramento no local. Não se evidenciaram sinais aparentes de inflamação. No movimento de flexão passiva e activa, foi referida dor grau 5 no percurso do ligamento colateral lateral., segundo a escala visual analógica (EVA), que consiste em auxiliar na aferição da intensidade da dor no paciente, é um instrumento importante para se verificar a evolução do paciente durante o tratamento e mesmo a cada atendimento, de maneira mais fidedigna. Também é útil para analisar se o tratamento está a ser efectivo, quais procedimentos têm surtido melhores resultados, assim como se há alguma deficiência no tratamento, de acordo com o grau de melhora ou piora da dor. Para utilizar a EVA o avaliador deve questionar o paciente quanto ao seu grau de dor sendo que 0 significa ausência total de dor e 10, o nível de dor máxima suportável pelo paciente.

Após a avaliação efectuada, levantou-se como hipótese de lesão um estiramento do ligamento colateral lateral associado ou não com lesão meniscal.

Posteriormente o atleta efectuou uma Ressonância Nuclear Magnética (RNM) que confirmou uma micro-rotura capsulo-ligamentar do LCL (grau 1) sem lesão associada do menisco externo. Foi aconselhado pelo médico do clube a tomar um anti-inflamatório durante uma semana, e começar de imediato o tratamento de fisioterapia. Os objectivos desta intervenção consistiram em (Dutton, 2006):

- Aliviar a dor;
- Relaxar a musculatura envolvente do joelho;
- Abolir os sinais inflamatórios;
- Manter e aumentar as amplitudes articulares;
- Fortalecer os músculos envolventes do membro inferior;
- Reeducação a proprioceptividade do membro inferior.

Com o intuito de atingir estes objectivos, numa primeira fase foram realizados: ultra-sons, crioterapia e massagem suave, para aliviar as dores do atleta e mobilização articular do joelho, para aumentar as amplitudes articulares.

Ao fim de quatro dias foi efectuada a Massagem Transversal Profunda (MTP), no local da dor, no sentido do alívio da mesma, e permitir a reorganização das fibras do ligamento por 3 minutos (Stasinopoulos and Johnson, 2004). O trabalho muscular dos vários músculos que envolvem o joelho foi também iniciado. No final da primeira semana, o atleta apresentava dor grau 3 na EVA durante a flexão, a extensão do joelho e à palpação no percurso ligamentar, portanto, deram-se início aos exercícios activos, com complexidade crescente, na vertente proprioceptiva e neuromuscular (Dutton, 2006).

Na terceira semana, o atleta foi novamente reavaliado e já não apresentava sinais flogísticos nem dor durante o movimento passivo, activo ou à palpação. Foram efectuados exercícios neuromusculares (alguns já com bola) e de fortalecimento no campo com relva sintética, assim como aprimoramento da vertente cardio-respiratória do atleta. Nesta última fase da reabilitação, de mútuo acordo entre o preparador físico e o departamento de fisioterapia foi seguido um protocolo estabelecido para prevenção de lesões (Dutton, 2006).

Retomou o treino normal ao fim de 21 dias.

### **3. Caso D**

No dia 14 de Fevereiro de 2011, no desenrolar de um jogo-treino da equipa sénior, o atleta D depois de uma disputa de bola no ar com um adversário, caiu sobre o ombro esquerdo. O atleta foi examinado no local e queixava-se de dor forte no ombro esquerdo, e era visível uma saliência na região acromioclavicular esquerda, constatou-se ainda que não conseguia mexer o braço devido às fortes dores. O atleta foi retirado do jogo-treino e foi realizado tratamento inicial, ainda à beira do campo com gelo na região. Após a retirada do gelo e através da palpação da zona dolorosa (clavícula e acrómio) notou-se uma saliência a nível do acrómio. Não se verificaram sinais de descontinuidade, colocando de parte a hipótese de fractura ao nível da clavícula. Contudo, para despiste de qualquer outro tipo de lesão associada, inclusive fractura não visível pela observação/palpação encaminhou-se o atleta para o hospital.

No dia a seguir após o incidente o jogador apresentou-se no departamento médico com o braço ao peito. Referiu que lhe tinha sido diagnosticada uma luxação da acrómio-clavicular e que teria de ficar com o braço imobilizado durante duas semanas. Os testes funcionais, vieram comprovar os dados referidos. Os sinais clínicos apresentados eram de dor (grau 6

pela EVA), tumefação, impotência funcional com dificuldades a partir dos 85° de flexão e de abdução assim como de rotação lateral. Verificou-se o sinal da tecla, com uma elevação significativa do acrómio em comparação com o membro contralateral. Os objectivos do tratamento proposto foram os seguintes:

- Aliviar a dor;
- Relaxar a musculatura envolvente do ombro;
- Abolir os sinais inflamatórios;
- Manter as amplitudes articulares;
- Fortalecer os músculos envolventes do ombro;
- Reeducar a proprioceptividade do membro superior esquerdo.

O plano de tratamento proposto e efectuado foi o seguinte (Dutton, 2006):

- Ultra-sons pulsáteis 20%, 1.5 MHz na zona dolorosa;
- TENS Burst no local da dor por 30 minutos;
- Crioterapia por 20 minutos;
- Massagem dos músculos que envolvem a zona lesada;
- Mobilização passiva de Maitland grau II e III e activa do ombro com bastão e bola;
- Reforço muscular dos vários grupos musculares (isométricos com bola, isotónicos com faixa elástica cor prata e halteres de 3kg e flexões no solo) ;
- Trabalho de propriocepção do membro (PNF) .

O atleta retomou as suas actividades desportivas no décimo sexto dia pós-trauma e após a reavaliação, onde apresentava dor grau 1 na EVA, elevação anterior activa do ombro de 145 graus, elevação lateral activa de 140 graus e sem presença de tumefação.

#### **4. Caso R**

No dia 18 de Fevereiro de 2011, durante uma sessão de treinos, o atleta R, após um *sprint*, referiu sentir um “fisgar”na região posterior da coxa direita no momento da travagem. Na

avaliação inicial, ainda à beira do campo de treino, o atleta referia dor à palpação nível 4 na escala da dor, e no teste muscular de flexão da coxa contra resistência. O atleta foi retirado do treino e realizou no departamento médico do clube crioterapia. Naquele dia, o médico do clube encontrava-se no local e concluiu que, pela avaliação clínica, haveria uma ruptura muscular. Para se saber ao certo a extensão da lesão, o atleta foi encaminhado no dia seguinte para a realização de uma ecografia. O resultado da ecografia corroborou com o achado clínico, de ruptura do músculo bicípite femoral, com uma extensão de 21mm.

Levando em consideração os sinais clínicos e as queixas do atleta, os objectivos do tratamento proposto foram os seguintes (Dutton, 2006):

- Aliviar a dor;
- Abolir os sinais inflamatórios;
- Fortalecer os músculos envolventes da coxa;
- Manter/Melhorar a flexibilidade;
- Reeducar a propriocepção do membro inferior direito.

Em termos de plano de tratamento foi efectuado (Dutton, 2006):

1º Semana:

- Crioterapia, sempre que possível, e no fim das sessões durante 20 minutos;
- TENS Burstna zona dolorosa por 30 minutos;
- Trabalho de reforço muscular isométrico com bola para quadricípite, adutores e abdutores (3 séries de 15 repetições com 6 segundos de manutenção da contracção cada).

No início da segunda semana, o atleta foi reavaliado e as suas condições eram: dor à palpação no sítio da ruptura grau 2 na Escala Numérica da Dor (END), que consiste no indivíduo avaliar de forma numérica sua dor, sendo 0 ausência de dor e 10 a “pior dor imaginável” e 3 no teste de resistência máxima à flexão do joelho em decúbito ventral. Tendo como base estas informações, para além das técnicas anteriores, acrescentou-se:

- Exercícios de reforço muscular isométrico e isotónico dos isquiotibiais, adutores, abdutores e nadegueiros;

- Exercícios de reforço muscular do membro contra-lateral dos diferentes músculos;
- Bicicleta ergométrica com carga leve por 15 minutos;
- Calor húmido por 15 minutos;
- Corrida de baixa intensidade e unidireccional no final da segunda semana com incremento da velocidade e na variação das direcções no decorrer dos dias com duração mínima de 15 minutos e máxima de 30 minutos;
- Alongamentos dos isquiotibiais, quadricípites, adutores, abdutores, rotadores externos da anca, gastrocnémios, psoas-íliaco, abdómen e glúteos ( 30 segundos cada);

A partir da terceira semana, quando o atleta já não sentia desconfortos musculares, sem presença de dor à palpação e ao teste de resistência muscular, as técnicas acrescentadas à reabilitação foram as seguintes:

- SGA para cadeia posterior por 10 minutos;
- Trabalho proprioceptivo e de reeducação neuromuscular no início da terceira semana ( actividades em apoio bipodais e unipodais em solo estável evoluindo para solo instável com os olhos abertos e fechados, com e sem bola).
- Simulações de situações de jogo sem a bola ( 2 séries de 10 repetições para cada de arranque, travagens, deslocamentos frontais, laterais, diagonais e para trás ) e com a bola ( 15 repetições para remates, passes curtos, lançamentos, cabeceios e fundamentos técnicos).

O atleta retornou às suas actividades desportivas aos níveis de pré-lesão após 21 dias de tratamento.

## **5. Caso E**

No dia 5 de Abril de 2011, durante uma sessão de treinos, o atleta E, fez uma rotação lateral do membro inferior direito com o pé “preso”no relvado. Numa avaliação inicial, ainda à beira do campo, o atleta referia dor nível 5 numa escala de 0 a 10, dor à palpação na face medial da interlinha articular do joelho direito, teste de *Pivot-Shift* e Compressão

de *Appley* positivos, além do atleta referir que o joelho “travava” durante a tentativa de marcha, sugestivo de lesão meniscal. Como tratamento inicial, já no departamento médico do clube, foi realizado PRICE (Proteção, Repouso, Gelo, Compressão e Elevação) no membro inferior direito (Dutton, 2006).

A recomendação do departamento médico junto ao atleta foi o de manter o tratamento PRICE em casa e retornar no dia seguinte para uma reavaliação.

Já no outro dia, quando o atleta retornou ao departamento médico do clube, apresentava dificuldades visíveis na deambulação, edema na região do joelho, dor e rubor.

No dia 8 de Abril de 2011, o atleta E fez uma Ressonância Nuclear Magnética, para confirmar, uma ruptura parcial do corno posterior do menisco medial do joelho direito.

No dia 17 de Abril de 2011, foi realizada uma meniscectomia para reparo do menisco lesado.

O atleta deu entrada novamente no departamento médico do clube para começar a realizar o tratamento de reabilitação no dia 20 de Abril de 2011, fazendo uso de duas canadianas e uma órtese de restrição no joelho direito, sem perdas significativas de massa muscular medida pela perimetria em comparação com o membro contralateral, uma amplitude de movimento de flexão activa do joelho de 92 graus e passiva de 95 graus, extensão completa, com presença de leve edema na face medial do joelho direito e dor nos limites articulares.

O tratamento em fisioterapia realizado foi o seguinte (Dutton, 2006):

1ª semana:

- Alongamentos dos isquiotibiais, adutores, abdutores, quadricípites e gastrocnémios ( 2 séries de 30 segundos cada);
- Electroestimulação Neuromuscular (EENM) por 15 minutos;
- TENS Burst por 25 minutos;
- Mobilização passiva (flexão e extensão do joelho em decúbito ventral e sentado à beira da marquesa por 30 vezes cada e activa-assistida também para flexão e extensão de joelho com o pé envolto em uma toalha na parede por 30 vezes, para ganho de amplitude de movimento;
- Exercícios Isométricos com bola para quadricípites, isquiotibiais, adutores e abdutores da anca (2 séries de 15 repetições com manutenção de 6 segundos em cada contração) ;
- Exercícios Isotônicos tornozelo (dorsiflexão e flexão plantar em pé, 3 séries de 15

repetições cada);

- Bicicleta Ergométrica com o banco alto e com baixa carga por 15 minutos;
- Propriocepção em solo estável em apoio unipodal com os olhos abertos ( 3 séries de 30 segundos cada);
- Crioterapia por 20 minutos.

Na reavaliação, no final desta primeira semana, o atleta apresentava 100 graus de flexão activa e 104 graus de flexão passiva, diminuição aparente do edema e melhora à nível de controlo neuromuscular . Foi decidido retirar a órtese.

2ª semana:

Para além das técnicas realizadas na primeira semana, foram acrescentadas as seguintes estratégias de tratamento:

- Exercícios Isotónicos de anca e joelho com baixa carga e altas repetições ( 3 séries de 15 repetições com 1kg de elevação do membro inferior com o joelho em extensão em decúbito dorsal e flexão e 3 séries de 15 repetições de extensão do joelho na beira da marquesa com 2Kg);
- Mecanoterapia ( isotónicos para a anca, quadrícipite e isquiotibiais, leg press e gastrocnémios - 3 séries de 15 repetições cada );
- Propriocepção em solo instável ( apoio unipodálico com olhos abertos e fechados, com e sem exercícios com bola - 3 séries de 30 segundos cada);
- Crioterapia por 20 minutos;

No início da terceira semana foi realizada nova avaliação das condições articulares e musculares do atleta. No momento desta avaliação o atleta apresentava-se com uma amplitude de movimento articular de 120 graus de flexão activa e 126 graus de flexão passiva do joelho direito, o edema era discreto e não se queixava de dores. Levando em consideração os sinais de melhoria da amplitude articular, a ausência de dor e a melhoria do nível do controlo neuromuscular, a equipa médica resolveu avançar na reabilitação do atleta, para além dos exercícios propostos anteriormente, foram adicionados:

3ª semana:

- Corrida entre 50% e 70% da Frequência Cardíaca Máxima por 25 minutos;
- Propriocepção Avançada (deslocamentos laterais, diagonais e saltos- 2 séries de 15 repetições para cada um);

- Crioterapia durante 20 minutos;

4ª semana:

- Propriocepção específica para o futebol, com circuitos simuladores de situações de jogo (arranques, travagens, deslocamentos laterais, frontais e diagonais- 2 séries de 15 repetições para cada um, remates, cabeceios, lançamentos de curta, média e longa distância - 15 repetições de cada um);
- Corrida entre 50% e 70% da Frequência Cardíaca Máxima no campo durante 30 minutos.

5ª semana:

- Reabilitação visando treino específico para o futebol e condicionamento físico.

Ao meio da quinta semana de fisioterapia o atleta foi reintegrado nos treinos com a equipa, nessa altura estava sem dores, com ADM completa do joelho direito, um bom nível de controlo neurmuscular, mas ainda com déficite na sua condição cardiorespiratória, devido ao facto do atleta relatar cansaço após as corridas. O atleta foi aconselhado a realizar gelo após os treinos e jogos durante 20 minutos sempre que alguma situação de dor, desconforto ou edema aparecesse.

## **6. Urgências**

Durante o período de estágio, houve ainda situações de atendimentos de urgência durante os jogos oficiais, abaixo segue o relato de dois casos.

### **6.1 Caso A**

No dia 12 de Dezembro de 2010, durante uma partida pela Terceira Divisão Nacional do Campeonato Português, na cidade de Paredes, numa bola disputada no ar, na grande área adversária, o atleta candalense A, sofreu uma forte cabeçada do atleta adversário. Numa avaliação inicial rápida, o atleta apresentava um corte profundo de aproximadamente 12 centímetros na região supraorbital esquerda, estava consciente, apesar de levemente confuso, e referiu que tinha fortes dores de cabeça. Como atendimento de urgência, optou-

se por primeiramente acalmar o jogador, assim como todos os outros que estavam em torno do atendimento. Foi realizado uma lavagem do corte com soro fisiológico e gaze. Após aparente estancamento do sangue, foi realizado um curativo na região afetada, assim como uma ligadura em torno da cabeça. Após o incidente, o atleta foi encaminhado para o hospital de Penafiel, onde foi realizada uma Tomografia Computadorizada da cabeça que revelou uma fractura do osso orbital esquerdo e laceração da musculatura orbital.

O tratamento de eleição foi conservador. O atleta A passou a noite em observação no hospital de Paredes, onde foi realizada sutura na região do corte (12 pontos) e nova ligadura para proteção da região, retornando ao seu lar no dia seguinte.

O atleta ficou impossibilitado de praticar futebol por 8 semanas, para não perder totalmente a sua condição cardiorespiratória, manteve-se a realizar treinos na bicicleta estacionária, evoluindo para corridas em torno do campo.

Após 10 semanas do ocorrido, o atleta retornou aos seus níveis de prática desportiva pré-lesão.

## **6.2 Caso B**

Durante uma partida pela Terceira Divisão nacional portuguesa, no dia 17 de Abril de 2011, um atleta da equipa adversária sofre agressão proveniente da bancada do estádio. O atleta cai no relvado com perda de consciência. Como não havia médico e/ou fisioterapeuta a acompanhar a outra equipa, o autor deste relato foi prontamente prestar atendimento de urgência.

O atleta estava inconsciente, inicialmente sem respostas aos estímulos verbais e dolorosos, a sua tensão arterial era de 109/74mmHg, saturação periférica de O<sub>2</sub> em 96%, Frequência Cardíaca a 54 batimentos por minuto e a sua Frequência Respiratória a 10 incursões ventilatórias por minuto e Temperatura Corporal de 36.2 graus Celsius.

Após a aferição dos sinais vitais, o INEM foi contactado para prestar assistência ao atleta.

Aos poucos o atleta foi voltando a si, mas confuso, relatando cefaleia e aparente letargia.

Quando o INEM chegou, o relator informou a equipa médica da situação atual do atleta e este, foi imobilizado e encaminhado ao Hospital de Gaia.

## VIII. Estudo de Caso

### **Reeducação pré e pós-operatória numa lesão múltipla (Fractura do prato tibial medial, ruptura do ligamento cruzado anterior e do corno anterior do menisco medial) do joelho – relato de caso**

#### **1. Resumo**

O presente estudo tem por objectivo principal relatar o caso duma atleta de esqui na montanha com 18 anos de idade, com uma lesão do Ligamento Cruzado Anterior (LCA), lesão do menisco medial e fractura do prato tibial medial que foi submetida a tratamento cirúrgico, realizando tratamento de fisioterapia no pré e pós-operatório. O programa de reabilitação tinha como objectivo reduzir o edema e conquistar a amplitude de movimento livre de dor assim como reestabelecer os níveis de controlo neuromuscular prévios à lesão. A atleta passou por cinco reavaliações durante seu o período de reabilitação e como parâmetros utilizaram-se as escalas de funcionalidade de Cinccinatti e Lisholm, a perimetria da coxa, os graus de amplitude de movimento e a sua força muscular pelo método de 1RM.

Os resultados foram os esperados para cada fase da sua reabilitação. No pré-operatório a atleta apresentava um déficite na força muscular do membro inferior lesionado, principalmente no quadríceps ( 3+ inicialmente e 4 na reavaliação antes da cirurgia), discrepância na perimetria muscular da coxa (-2,5 centímetros em relação ao membro contralateral medidos a 5 centímetros acima do bordo superior da patela, e -1,5 centímetros após o programa de reabilitação pré-operatória). No pós-operatório, a força muscular do quadríceps era de 3 inicialmente e de 5 no final do programa de reabilitação, a diferença de 2,5 centímetros de perimetria em relação ao membro contralateral inicialmente encontrada no pós-operatório foi reduzida a uma mínima diferença na sua última avaliação. Quanto à funcionalidade, a atleta inicialmente apresentava valores de 120 e 61 nas escalas de Cinccinatti e Lysholm e no final do programa de reabilitação de 320 e 95, respectivamente. Por fim, conclui-se que a atleta no final de quatro meses, apresentou melhorias sensíveis no seu quadro e muito provavelmente retornará às competições de forma integral.

**Palavras-chave:** Ligamento Cruzado Anterior, lesão meniscal, lesões no esqui, fractura do prato tibial e reabilitação

## 2. Introdução

### 2.1 Ruptura do Ligamento Cruzado Anterior

Os índices de lesão do LCA em mulheres é de 2 a 8 vezes maior do que em homens que participam do mesmo desporto. Num estudo comparativo entre o sexo masculino e o feminino em relação a epidemiologia das lesões em atletas de alto nível de esqui, a lesão do LCA foi a mais comumente encontrada entre as lesões de joelho. As atletas femininas entretanto, apresentaram índices de ruptura do LCA 3.1 vezes maiores quando comparadas aos atletas masculinos. Vinte e dois por cento das atletas femininas reportaram ruptura do LCA em comparação aos sete por cento dos atletas masculinos. Portanto, assim como em outros desportos competitivos, o esqui apresenta maiores riscos para ruptura do LCA em atletas do sexo feminino em relação ao masculino (Stevenson et al., 1998). Num estudo conduzido por Florenes et al (2009), descreveram, através de entrevistas retrospectivas com 521 atletas, os riscos e os padrões de lesão entre os competidores de esqui durante uma temporada competitiva. Como resultado, encontraram 191 lesões agudas. As taxas de lesão pareciam aumentar em conjunto com o aumento da velocidade. A região do corpo mais frequentemente afectada foi o joelho, com 68 casos (36%), sendo que 37 destas, foram lesões de múltiplas estruturas (meniscos e/ou fracturas). Os índices gerais de lesão foram maiores nos homens em relação às mulheres, exopto para as lesões no joelho (Florenes).

Acredita-se que a possível etiologia dessas lesões em mulheres centra-se nos seguintes factores: (1) alinhamento anatómico e diferenças estruturais: diferenças na largura pélvica e no ângulo tibiofemoral entre homens e mulheres possivelmente afecta toda a extremidade inferior (Arendt and Dick, 1995). A magnitude do ângulo do quadricípite femoral (ângulo Q) e a largura da incisura femoral são considerados possíveis factores anatómicos que contribuem para a disparidade dos índices de lesão do LCA entre homens e mulheres. Ângulos Q maiores aumentam a tensão lateral do músculo quadricípite sobre a patela e colocam *stress* medial sobre o joelho. O seu aumento também diminui a efectividade funcional do quadricípite como extensor do joelho e dos isquiostibiais (Huston et al., 2000). (2) a incisura femoral intercondilar estreita pode ser um factor de predisposição para as rupturas do LCA (Huston et al., 2000). (3) a laxidez ligamentar tende a ser maior em mulheres em relação aos homens, embora a relação entre essa condição e a lesão

propriamente dita não esteja clara (Arendt and Dick, 1995). (4) a influência hormonal, em especial, o estrógeno, o estradio e a relaxina, possivelmente envolvem o aumento de casos de lesão do LCA em mulheres (Liu et al., 1997). (5) o tamanho do LCA: As mulheres em geral possuem o LCA menor que o encontrado nos indivíduos do género masculino, levando ao aumento do risco de falha do tecido (Liu et al., 1997). (6) o padrão de força e a activação muscular: as mulheres possuem força muscular significativamente menor no quadrícipite e nos isquiotibiais em relação ao homem, mesmo quando há normalização da força muscular para o peso do corpo (Kanehisa et al., 1996).

As propriedades mecânicas de nove indivíduos que se submeteram a reconstrução cirúrgica do LCA foram estudadas. Os tecidos incluídos neste estudo incluíram o LCA, as porções central e medial do enxerto osso-tendão patelar-osso, semitendinoso, tensor da fáscia lata, grácil, tracto íliotibial distal e as porções medial, central e lateral do quadrícipite. Todos os tecidos foram submetidos a testes de alta tensão imposta para determinar as propriedades elásticas e de força. O tecido que apresentou maior força foi o tecido osso-tendão patelar-osso, com uma média de força entre 59% a 68% maior em relação ao encontrado no LCA (Noyes et al., 1984).

A reabilitação dos atletas que realizaram cirurgia de reconstrução do LCA tem passado por marcantes melhorias nas últimas duas décadas. Em 1983, um autor escreveu “O problema do Ligamento Cruzado Anterior”, indicando que não havia um tratamento ideal para o paciente que sofresse uma lesão no mesmo local. Os tratamentos cirúrgicos iniciais resultaram em grande incidência de complicações, o que fez com que diversos cirurgiões na época optassem por tratamento conservador e não cirúrgico (Johnson, 1983). Assim que as técnicas cirúrgicas foram se aperfeiçoando e os resultados mais satisfatórios, a reabilitação pós-operatória tornou-se a chave do sucesso para uma recuperação funcional e consistente (De Carlo and McDivitt, 2006).

Pouco se sabe sobre o mecanismo real da lesão durante a actividade desportiva, ainda que o esqui na montanha, tenha sido um desporto estudado com detalhe, a partir do qual três causas comuns de lesão do LCA foram referidas: a primeira é referida como o mecanismo “pé fantasma”. Esse mecanismo ocorre quando um esquiador cai para trás com o joelho flexionado a mais de 90 graus e a tibia rodada medialmente. A combinação de uma forte contração do quadrícipite aplicando uma força anterior excessiva na região proximal da tibia com uma bota rígida (distalmente) que não se liberta do esqui leva à ruptura do LCA. O segundo mecanismo, o esquiador aterra sobre o esqui, a concha posterior rígida da bota,

combinada com uma forte contração do quadricípite para manter o equilíbrio, faz deslizar a tíbia anteriormente, levando a uma manobra de gaveta e tensão anterior. O terceiro mecanismo, rotação e valgo, parece ser mais comum em homens que participam de esqui de montanha *downhill* ou *tracking*. Ocorre quando a borda medial da frente do esqui fica presa na neve. A perna é abduzida e roda lateralmente, enquanto que o esquiador é projectado para a frente bruscamente. Esquiar em alta velocidade e com equipamento inadequado são também factores que contribuem para este tipo de lesão (Feagin and Lambert, 1985, Ettlinger et al., 1995). De acordo com o relato da atleta, pode-se inferir que o seu mecanismo de lesão foi o de pé fantasma, ou *slip-catch* seguido de queda, o que corresponde, segundo Bere et al (2011) à forma mais comum de mecanismo de lesão do LCA e lesões associadas (Bere et al., 2011).

Ocorrido o trauma o joelho poderá bloquear, tornando-se doloroso e não ceder ao movimento devido a presença de edema local, onde após algumas horas, apresentará limitação de movimento articular (Dutton, 2006).

As propriedades mecânicas de nove indivíduos que se submeteram a reconstrução cirúrgica do LCA foram estudadas. Os tecidos incluídos neste estudo incluíram o LCA, as porções central e medial do enxerto osso-tendão patelar-osso, semitendinoso, tensor da fáscia lata, grácil, tracto íliotibial distal e as porções medial, central e lateral do quadricípite. Todos os tecidos foram submetidos a testes de alta tensão imposta para determinar as propriedades elásticas e de força. O tecido que apresentou maior força foi o tecido osso-tendão patelar-osso, com uma média de força entre 59% a 68% maior em relação ao encontrado no LCA (Noyes et al., 1984).

A reabilitação dos atletas que realizaram cirurgia de reconstrução do LCA tem passado por marcantes melhorias nas últimas duas décadas. Em 1983, um autor escreveu “O problema do Ligamento Cruzado Anterior”, indicando que não havia um tratamento ideal para o paciente que sofresse uma lesão no mesmo local. Os tratamentos cirúrgicos iniciais resultaram em grande incidência de complicações, o que fez com que diversos cirurgiões na época optassem por tratamento conservador e não cirúrgico (Johnson, 1983). Assim que as técnicas cirúrgicas foram se aperfeiçoando e os resultados mais satisfatórios, a reabilitação pós-operatória tornou-se a chave do sucesso para uma recuperação funcional e consistente (De Carlo and McDivitt, 2006).

## **2.2 Fractura do Prato Tibial:**

As fraturas do prato tibial são relativamente raras, representando aproximadamente 1,2% de todas as fraturas, com frequência semelhante á das fraturas do calcâneo e da diáfise do úmero (Court-Brown and Caesar, 2006). Estas fracturas constituem um risco à integridade funcional do joelho. Resultam da aplicação de forças compressivas axiais combinadas ou não com *stress* em varo ou em valgo da articulação do joelho. Apesar de em números absolutos as fracturas de tibia serem relativamente raras, este tipo de lesão, associada ou não à outras lesões, seja de joelho ou tornozelo, é uma das mais encontradas ainda nos dias de hoje em esquiadores. No estudo de Burkner (2008) 49 fracturas tibiais de 49 sujeitos com idade média de 25.2 anos foram analisadas e todas eram relativas a esquiadores alpinos. Nos seus resultados os atletas jovens e/ou inexperientes apresentaram maiores probabilidades de fractura na diáfise tibial enquanto que, de acordo com o aumento da experiência do esquiador, os padrões das fracturas se distribuem por todo o membro inferior. Ainda segundo Burkner (2008), 62% de todas as fracturas são causadas por traumas rotacionais, aumentando assim o risco de lesões complexas e múltiplas. Há um risco ainda maior, para a ocorrência de lesões complexas nas epífises tibiais se a bota do esqui se mantiver presa (Burkner and Simmen, 2008).

A geometria e o desvio da fractura dependem de vários factores, como a magnitude e a direção da aplicação da força, do grau de flexão do joelho no momento do trauma e, por fim, da qualidade óssea. Em pacientes mais jovens, os fragmentos tendem a ser maiores e em "cunha", devido às forças de cisalhamento envolvidas (Watson, 2003). A incongruência e instabilidade articulares residuais podem resultar em osteoartrose pós-traumática (Ruedi et al., 1998). Diversas classificações foram propostas para estas fraturas. Pode-se destacar a classificação de Schatzker, que divide as fracturas do prato tibial em 6 diferentes tipos, como pode ser visto na figura 6.

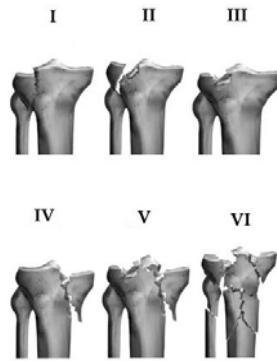


Figura 6: Classificação de Schatzker das fracturas do prato tibial. *Retirada de: Tibial Plateau Fractures. In: Browner BD: Skeletal Trauma-Basic Science, Management and Reconstruction. Philadelphia: Saunders, 2003*

No caso da atleta em estudo, tendo em vista o padrão de imagem do exame de ressonância nuclear magnética, pode-se classificar como uma fractura tipo III na classificação de Schatzker sem desvio. O mecanismo de trauma das fracturas sem desvio ou minimamente desviadas são forças em valgo e varo. As fracturas com desvio menor que 2 ou 3 milímetros podem ser tratadas com imobilização, sem riscos de evoluírem para instabilidade articular. A imobilização elimina a acção das forças deformantes, e isto possibilita a liberação de carga à medida que o paciente tolere os sintomas álgicos, pois com o alinhamento não haverá forças que possam desviar a fractura (Brown and Sprague, 1976).

### **2.3.Rupturas Meniscais**

A congruência tibiofemoral é melhorada pelos meniscos lateral e medial, formando assim concavidades, nas quais os côndilos femorais repousam. Para aumentar ainda mais a congruência articular, essas estruturas acessórias possuem um importante papel na distribuição das forças e cargas, reduzindo a fricção entre a tibia e o fémur; possuem papel na absorção de impactos (Messner and Gao, 1998, Rath and Richmond, 2000). Os meniscos são discos fibrocartilagosos com formato semicircular. O menisco medial tem formato em “C”, enquanto que o menisco lateral tem uma forma de quatro quintos de um círculo (Messner and Gao, 1998). Os meniscos encontram-se sobre os pratos tibiais, cobrindo de metade a dois terços da superfície articular dos côndilos tibiais (Rath and Richmond, 2000). O menisco lateral cobre uma maior percentagem da superfície tibial

lateral em relação ao menisco medial e a superfície articular medial (Greis et al., 2002). Como resultado, pela sua maior exposição, o côndilo medial tem uma maior susceptibilidade a grandes cargas compressivas. Embora as forças compressivas no joelho alcancem uma ou duas vezes o peso corporal durante a marcha ou subida de escadas (Robon et al., 2000, Riener et al., 2002) e três ou quatro vezes o peso durante uma corrida, os meniscos assumem de 50 a 70% destas cargas impostas (Kuitunen et al., 2002). Essas cargas, entretanto, podem ser influenciadas pela presença de mau alinhamento no plano frontal. Quanto maior o grau de *genu varum*, maior são as cargas compressivas no menisco medial (Messner and Gao, 1998).

Após a remoção do menisco, as áreas de contacto da articulação tibiofemoral diminuem, o que, aumenta o *stress* articular. Mais especificamente, a remoção dos meniscos duplica os níveis de *stress* cartilágneo articular do fémur, assim como aumenta de seis a sete vezes as cargas sobre os pratos tibiais (Radin et al., 1984). O aumento deste *stress* e carga articular, provavelmente contribuem para alterações de ordem degenerativa da articulação tibiofemoral. Por esses motivos, raramente são realizadas meniscectomias totais, para justamente preservar o máximo de menisco possível, tanto em debridamentos ou reparos (Ihn et al., 1993).

Devido ao inter-relacionamento dos meniscos com outras estruturas do joelho, sua ruptura é a causa mais comum de sintomas meniscais no joelho. Lesões no joelho podem resultar em danos meniscais isolados ou combinados. Este tipo de dano costuma ocorrer quando o paciente tenta virar, torcer ou mudar de direcção quando sustenta peso, mas podem também resultar do contacto com a região medial ou lateral do joelho enquanto a extremidade inferior está fixa (Dutton, 2006).

Lesões isoladas dos meniscos, principalmente do menisco medial, não são comuns de serem encontradas em esquiadores e podem vir a se tornar um problema no diagnóstico diferencial para lesão do ligamento colateral medial do joelho.

Stevenson et al (1995) relataram que os meniscos são as estruturas mais comumente afectas em lesões complexas do joelho em esquiadores. Dos esquiadores que realizaram reparo cirúrgico do LCA, 13 % relataram terem se submetido também a cirurgia de reparo dos meniscos.

Pacientes com histórico de lesão meniscal apresentam tipicamente sintomas de edema, estalido e dor junto da linha articular. O menisco lateral, sendo mais móvel, tem menor

probabilidade de estar associado ao travamento durante o caminhar como resultado da tracção contra o menisco medial ou lateral rompido (Dutton, 2006).

### 3. Relato de Caso:

No dia 5 de Março de 2011, durante um treino de esqui numa montanha em França, a atleta A.M, de 18 anos, relata que, após aproximadamente 20 segundos da sua primeira descida, fez uma torção lateral com o joelho esquerdo flectido e caiu. A atleta refere que prontamente foi socorrida pela equipa médica que estava presente no local e transportada ao hospital mais próximo. No hospital, foi realizada uma radiografia, que revelou uma fractura do prato tibial medial. A atleta foi medicada para a dor e imobilizada com indicação para manter-se assim por 6 semanas.

De regresso a Portugal, e, por sua iniciativa, no dia 10 de Março de 2011 resolveu procurar o Hospital Santo António, na cidade do Porto já que as dores persistiam, onde realizou uma Ressonância Nuclear Magnética (RNM) (Figura 7), que revelou, para além da fractura do prato tibial medial, já diagnosticada, a ruptura total do Ligamento Cruzado Anterior.



Figura 7: Ressonância Nuclear Magnética da atleta, onde se vê a fractura na região anterior do prato tibial medial e a ruptura do ligamento cruzado anterior.

A atleta foi encaminhada ao Instituto CUF- Diagnóstico e Tratamento para a realização de fisioterapia pré-operatória a partir do dia 21 de Março de 2011 e medicada com um anti-inflamatório via oral, tendo sido aconselhada a colocar bastante gelo na zona lesionada, e que permanecesse o máximo de tempo possível com o membro inferior esquerdo elevado.

Nesse dia a atleta utilizava duas canadianas e não fazia carga sobre o membro inferior esquerdo, referindo fraqueza e instabilidade do joelho quando o peso era transferido para esse lado.

A atleta apresentava dor nas faces medial e anterior do joelho e sinais inflamatórios (dor, rubor, edema e elevação da temperatura). Os movimentos passivos e activos de extensão e flexão do joelho encontravam-se limitados entre os 20° e os 80°, medidos com um goniómetro da marca Carci de 0.20 x 0.05cm . Na perimetria havia uma discrepância de 2.5 centímetros entre a coxa esquerda (joelho lesionado) e a direita medidas com uma fita métrica graduada de 0 a 150 centímetros. Apresentava força grau 3 + nos extensores de joelho, 4 nos flexores de joelho, abdutores e adutores da anca através do teste muscular manual de Magee, que consiste em graduar a força em uma escala de 0 a 5 (Magee, 2005). A goniometria, a perimetria e o teste de força muscular foram sempre realizados pelo mesmo avaliador e tendo como base sempre os mesmos pontos de referência, na tentativa de diminuir assim, algum viés de avaliação.

Após avaliação, foram definidos os objectivos de tratamento para esta fase: (1) abolir/atenuar os sinais inflamatórios; (2) recuperar/manter as amplitudes articulares; (3) fortalecer os músculos das quatro faces do membro inferior esquerdo; (4) manter a força muscular dos vários grupos do membro inferior direito.

O plano de tratamento estabelecido esteve de acordo com o protocolo de reabilitação acelerada preconizado pelo *Methodist Sports Medicine Center*, Indianápolis, EUA (De Carlo and McDivitt, 2006) e que consistia em: (i) mobilização passiva e activa; (ii) reforço isométrico de quadricípites, isquiotibiais, adutores e abdutores da anca, assim como flexores plantares e dorsiflexores, tendo sempre em conta as restrições da atleta; (iii) electroestimulação com Corrente de Kotz e (iv) treino neuromuscular com descarga de peso e reeducar a marcha.

Antes da atleta realizar a operação, foi feita uma reavaliação. Nesta altura, apresentava evidente melhoria do edema presente na região do joelho. A amplitude, de flexão era de 90 graus, enquanto, na de extensão, houve uma melhoria de 10 graus.

A cirurgia para o reparação ligamentar foi realizada no dia 19 de Abril de 2011, por via artroscópica, em que a técnica utilizada para a reconstrução do ligamento cruzado anterior foi a enxertia autogénica dos tendões dos músculos semitendinoso e grácil. Durante o

procedimento cirúrgico, verificou-se uma ruptura do corno anterior do menisco medial, tendo sido reparado.

No seguimento da operação manteve-se com uma tala removível durante três semanas. Tendo começado a fisioterapia pós-operatória a 26 de Abril, com sessões de segunda a sexta-feira.

Na sua primeira avaliação pós-cirúrgica, apresentava a nível articular uma amplitude entre 87 graus de flexão passiva (80° activa) e extensão passiva de -20° (-23° activa). Na avaliação da perimetria possuía uma diferença de volume muscular a nível da coxa de 2,5cm, com edema a nível da zona envolvente do joelho (mais 2 cm). A nível muscular possuía um grau 3 de força nos isquiotibiais e quadricípites. Na musculatura adutora e abduzora, apresentava força grau 4.

Na avaliação funcional foi aplicada a escala de *Cincinnati Rating Knee System (CRKS)*, (Anexo 1), validada para a população portuguesa (Santos et al, 2005) com um  $r= 1,000$  de fiabilidade inter-observador e que consiste em avaliar de forma funcional o indivíduo que realizou reparo do LCA nos requisitos caminhada, subir e descer escadas, durante o agachamento, durante a corrida, saltos e aterragem, onde a atleta apresentou um valor de 120 em 420 (Noyes et al., 1989), e *Lysholm* (Anexo 2), validada para a população portuguesa (Oliveira,1985) com um  $r= 0,988$  de fiabilidade inter-observador e que também consiste em avaliar de forma funcional os indivíduos que sofram de lesão aguda ou crónica no joelho, uma pontuação de 61 (Tegner and Lysholm, 1985).

Após a avaliação, iniciou-se o protocolo de reabilitação do LCA de acordo com os mesmos parâmetros acima citados.

O tratamento pós-operatório começou de forma ligeiramente tardia, com uma semana de atraso, visto que no pós-operatório imediato, durante o internamento hospitalar, nada foi realizado em termos de mobilização precoce, descarga de peso e educação. Portanto, a fase II, denominada pós-operatório imediata, começou no início da segunda semana e estendeu-se até a metade da quarta semana pós-operatória, com os seguintes objectivos (Dutton, 2006): (1) aliviar a dor; (2) combater os sinais inflamatórios; (3) aumentar as amplitudes articulares (ênfase no ganho de hiperextensão) e reeducar os membros a nível de controlo neuromuscular e proprioceptivo.

O plano de tratamento foi efectuado, tendo como base o mesmo protocolo de (De Carlo and McDivitt, 2006), mas adaptado ao presente caso e constou do seguinte: (i) crioterapia e

compressão no início e no fim das sessões; (ii) TENS se dor; (iii) massagem drenagem dos fundos de saco quadricipitais; (iv) massagem à cicatriz; (v) mobilização passiva e activa com técnicas associadas de contrair/relaxar; *stretching*; mobilização da rótula; (vi) trabalho de reforço muscular isométrico do quadricípite, associado a correntes excitomoras; (vii) em decúbito ventral, com a perna do membro inferior esquerdo fora da marquesa com fixação de 2 kg no tornozelo para ganho de extensão; (viii) trabalho de reforço muscular do membro contra-lateral dos diferentes músculos e correcção e treino de marcha.

#### 2ª Avaliação pós-cirúrgica:

Na sua segunda avaliação pós-cirúrgica, após 30 dias do início do tratamento, a atleta apresentava a nível articular uma amplitude entre 110° de flexão passiva (105° activa) e extensão passiva de -4° (-7° activa). Na avaliação da perimetria possuía uma diferença na coxa de 1.5cm quinze centímetros acima do bordo superior da patela em relação à coxa não operada, mantendo ainda um edema residual a nível da zona supra-patelar do joelho. A nível muscular possuía um grau 4+ nos isquiotibiais e abdutores, grau 4 no quadricípite e grau 5 nos adutores. Na escala de CKRS, a atleta apresentou um valor de 190 em 420 e 70 pontos na de *Lysholm*.

A terceira fase da reabilitação, denominada pós-operatório intermediário, deu-se no início da metade da quarta semana pós-operatória e decorreu até o final da sexta semana. Além dos exercícios realizados na fase anterior, a atleta começou a realizar, de forma ainda cautelosa, reforço muscular localizado à medida que o edema foi diminuindo e a amplitude de movimento aumentando. As técnicas acrescentadas, neste período, foram: (i) elevação do membro inferior esquerdo com o joelho em extensão (3 séries de 15 repetições); (ii) mini-agachamentos isométricos (3 séries de 20 segundos) e activos (3 séries de 15 repetições); (iii) descer degraus (3 séries de 15 repetições); (iv) bicicleta estacionária por 15 a 25 minutos, inicialmente com banco alto e baixas cargas, progredindo para diminuição da altura do banco e maiores cargas e (v) crioterapia e compressão no joelho esquerdo por 20 minutos.

#### 3ª Avaliação pós-cirúrgica:

Na sua terceira avaliação pós-operatória, no dia 27 de Junho de 2011, a atleta já apresentava uma amplitude de movimento de flexão activa do joelho de 125 graus e 128 graus de flexão passiva, além disso, apresentava extensão total do joelho esquerdo. Ao nível da perimetria, a diferença da coxa passou de 1,5 cm a quinze centímetros, a contar do

bordo superior da patela, para 0,8 cm de diferença em relação à perna não operada. Houve um incremento da força muscular do quadríceps de 4 para 4+. Na escala de CKRS, a atleta obteve um valor de 240 e de 85 na de *Lysholm*.

De forma gradual, deu-se início à quarta fase da reabilitação, nomeada reabilitação avançada. A ênfase nesta fase foi a da manutenção das amplitudes de movimento, aumento nas cargas dos exercícios, actividades proprioceptivas unipodálicas e progressão para corrida. Uma das formas de saber se a carga e/ou os níveis das actividades estavam de acordo com o momento era o aumento da efusão articular (De Carlo and McDivitt, 2006). As técnicas acrescidas, nesta fase compreenderam: (i) exercícios concêntricos e excêntricos para fortalecimento do membro inferior esquerdo em cadeia cinética aberta e fechada. As repetições variavam de 8 a 12 e as séries de 3 a 4 (Lorenz and Reiman, 2011); (ii) tábua de *Freeman* (frontal, lateral e diagonal), saltos bipodais e unipodais em mini-trampolim e circuitos de deslocamentos laterais, diagonais, frontais e para trás ( o tempo e número de séries realizadas variava conforme o exercício); (iii) pequenos saltos frontais, laterais e para trás; (iv) corrida em tapete rolante, inicialmente 10 minutos com aumentos graduais do tempo até aos 25 minutos e (v) treino de flexibilidade (SGA), cada cadeia, anterior e posterior, era exercitada uma vez por semana durante 10 minutos.

#### 4ª Avaliação pós cirurgia:

Na sua quarta avaliação pós-operatória, realizada no dia 29 de Julho de 2011, e que, por motivos financeiros, correspondeu ao seu último dia de tratamento, a atleta apresentou uma amplitude de movimento articular para flexão de joelho de 130 graus activamente e 132 graus de forma passiva. Na avaliação da condição muscular, foi realizado o teste de 1 repetição máxima do músculo quadríceps (2009). O valor encontrado na perna esquerda foi de 74% da força em relação à perna direita, o que já permitiria à atleta iniciar o trabalho progressivo baseado nos gestos motores e competitivos (De Carlo and McDivitt, 2006). Na escala de CKRS a atleta apresentou uma pontuação de 320 e de 95 na de *Lysholm*, onde a atleta só não apresentou pontuação máxima no requisito caminhar-dor, porque sentia leves dores nos exercícios mais exigentes, como por exemplo, nos deslocamentos laterais seguidos de salto unipodal e nas travagens.

#### 4. Discussão

Os protocolos de reabilitação acelerada foram primeiramente estudados e publicados no início dos anos 90 por Shelbourne e Nitz. Este programa, foi desenvolvido para que o indivíduo atingisse rapidamente os seus objectivos, dava ênfase à extensão total precoce, controlo neuromuscular do membro inferior, em especial do quadríceps, cicatrização dos tecidos moles e padrões normais de marcha (Shelbourne and Nitz, 1990). Os pacientes não eram imobilizados após a cirurgia, o *Continuous Passive Motion* (CPM) já era efectuado no primeiro dia pós-operatório e a carga no membro era permitida de acordo com a tolerância do indivíduo. A atleta em estudo não realizou CPM no período pós-operatório.

O fortalecimento muscular era predominantemente em cadeia cinética fechada e os exercícios em cadeia cinética aberta para o quadríceps eram mínimos. Os pacientes voltavam às suas actividades desportivas leves após dois meses e o seu retorno integral ocorria entre o quarto e sexto mês pós-operatório (De Carlo and McDivitt, 2006).

O tratamento da atleta em questão neste estudo de caso baseou-se no protocolo de reabilitação elaborado e desenvolvido pelo *Methodist Sports Medicine Rehabilitation*, Indianapolis, EUA e foi dividido em cinco fases: pré-operatória, pós-operatório imediato, pós-operatório intermediário, reabilitação avançada e retorno às actividades (De Carlo and Sell, 1997).

A primeira fase da reabilitação começa imediatamente ou, o mais breve possível após a lesão do LCA. Os objectivos iniciais deste período são a redução do edema e o retorno à normalidade da mobilidade, da marcha e força presentes previamente à cirurgia. Exercícios para ganho de amplitude de movimento em flexão, como os deslizamentos do calcanhar na marquês ou na parede, além de exercícios activos-assistidos para flexão e extensão total do joelho são preconizados nesta fase. Uma vez que o edema seja mínimo e a amplitude de movimento restaurada, exercícios em cadeia cinética fechada, como por exemplo agachamentos, *leg-press*, *steps* e bicicleta estacionária devem ser encorajados.

No presente estudo de caso, a atleta realizou a cirurgia após 7 semanas de lesão, o que de acordo com outros estudos, os pacientes que se submetem a cirurgia mais tardiamente também apresentam melhores índices de força e amplitude de movimento (Shelbourne and Wilckens, 1990, Wasilewski et al., 1993). Pacientes que realizaram a reconstrução dentro da primeira semana pós-lesão obtiveram um aumento significativo na incidência de artrofibrose quando comparados com pacientes que se submeteram a cirurgia de

reconstrução somente após 21 dias da lesão. Dois estudos reportaram que o período em que a cirurgia é realizada não afecta a perda de extensão do joelho (Majors and Woodfin, 1996, Hunter et al., 1996). Num estudo conduzido por Eitzen et al, com 60 sujeitos adultos jovens do sexo feminino e masculino que se submeteram à reconstrução do LCA, no qual o principal objectivo era o de identificar os factores predisponentes no período pré-operatório que poderiam vir a interferir de forma negativa na funcionalidade destes mesmos indivíduos após dois anos de acompanhamento. Verificaram que os indivíduos com déficits maiores de 20 % no quadricípite do membro inferior afectado em relação ao outro membro inferior na avaliação pré-operatória foram os que apresentaram significativamente os maiores déficits de força no quadricípite e de funcionalidade quando avaliados pela Escala Funcional de Cincinnatti (Eitzen et al., 2009).

Para (De Carlo and McDivitt, 2006) não tendo em consideração o tempo de lesão, mas as condições do joelho primariamente à cirurgia, mínimo edema, hiperextensão completa, força muscular próxima aos níveis da pré-lesão e marcha normal, estão directamente correlacionadas com a possibilidade de ganhos de amplitude de movimento e força muscular mais precoces no pós-operatório. Na reavaliação antes da atleta realizar a cirurgia, apresentava edema consideravelmente reduzido, amplitude articular de 90 graus de flexão do joelho e um deficit de extensão de -10 graus, no entanto esta situação de deficit na extensão não pareceu influenciar de forma negativa na reabilitação pós-operatória da atleta em questão como corroboram os autores acima citados.

No final da segunda semana pós-operatória, para os mesmos autores, o paciente deve estar apto a demonstrar marcha normal, extensão passiva completa e 130 graus de flexão do joelho, além de bom controlo neuromuscular do quadricípite. Novamente, é necessário salientar que a reabilitação pós-operatória não começou de forma imediata como preconiza DeCarlo e McDevitt, e que a atleta em questão tem uma lesão múltipla que associa a fractura do prato tibial medial, lesão meniscal e lesão do LCA, tendo isto em consideração, acreditamos que os valores encontrados de 110 graus de flexão e um deficit de - 4 graus na extensão após 30 dias de cirurgia, mas somente 20 dias de tratamento de fisioterapia propriamente ditos, são aceitáveis para o presente caso.

Num estudo prospectivo que comparava mobilização precoce *versus* exercícios de mobilização tardios em 18 pacientes de ambos os sexos e com idade entre os 19 e 35 anos, que realizaram reconstrução do LCA, os pacientes pertencentes ao grupo de mobilização precoce, no qual consistia na realização de *Continuous Passive Motion (CPM)*, não

apresentaram efeitos deletérios em relação à laxidez do joelho, efusão articular, hemartrose, ADM, utilização de analgésicos e tempo de hospitalização em relação ao grupo em que o joelho foi imobilizado a 10 graus de flexão e o começo da utilização do CPM somente foi efectuado no décimo sétimo dia pós-operatório. O uso de compressas de gelo, CPM e mobilização activa precoce permitiu maior conforto ao paciente, elevação da perna e restauração da mobilidade (Noyes et al., 1992). O que novamente vem para reforçar a idéia que a mobilização precoce é indicada e que, se talvez a atleta em questão não tivesse ficado imobilizada (dadas as características de suas lesões múltiplas) durante o período pós-operatório imediato e o início da sua reabilitação, poderia apresentar valores de amplitude de movimento ainda maiores, principalmente extensão completa. Não há informações suficientes na literatura acerca do uso de órtese ou não em indivíduos que realizaram a reconstrução do LCA a partir do enxerto proveniente da musculatura isquiotibial. O único estudo encontrado sobre esta situação foi realizado por Vadala et al, onde compararam retirada da órtese no final da segunda semana pós-operatória entre um grupo de sujeitos (n=15 com idade entre 17 e 32 anos) que utilizou uma órtese em extensão total do joelho e que efectuou exercícios isométricos durante 2 semanas com um grupo de sujeitos (n=16 com idade entre 19 e 36) que começou a realizar exercícios para ganho de ADM imediatamente após a cirurgia e não fez utilização de órtese extensora. Nos seus relatos, os autores descreveram que a reabilitação acelerada e o não uso de uma órtese poderia aumentar a expansão do túnel ósseo em indivíduos que se submeteram a reconstrução do LCA com enxerto proveniente da musculatura isquiotibial (Vadala et al., 2007).

A terceira fase da reabilitação, chamada de pós-operatória intermediária é o período em que o fortalecimento muscular deve ser instituído com cautela ao passo que a amplitude de movimento completa é obtida. Os exercícios nesta fase, são predominantemente unilaterais, de altas repetições e baixas cargas, exercícios em cadeia cinética fechada, tais como, *steps down*, *leg press*, extensão da perna e mini-agachamentos (De Carlo and McDivitt, 2006). Estudos sobre a tensão, indicam que, exercícios em cadeia cinética fechada, permitem o aumento da activação muscular sem submeter o enxerto do LCA a grandes aumentos dos valores de tensão. Exercícios em cadeia cinética fechada após a reconstrução do LCA, demonstraram proporcionar menores índices de dor patelofemoral e melhores índices subjectivos, se comparados com indivíduos que se submeteram a realização de exercícios em cadeia cinética aberta (Fleming et al., 1999, Beynnon et al.,

1997). Neste momento da reabilitação, a atleta já apresentava um bom controlo neuromuscular do membro inferior esquerdo, já se sentia mais segura e não apresentava grandes dificuldades ou dores em subir e descer escadas.

Na quarta fase, denominada, reabilitação avançada, a atleta apresentava uma ADM de 128 graus de flexão e extensão completa do joelho. Na indisponibilidade da realização do teste isocinético, optou-se pela realização do teste de 1RM (2009), para saber se a atleta já apresentava força suficiente para dar início aos exercícios de agilidade, deslocamentos laterais, saltos unipodais e corridas leves. De acordo com o teste feito, a atleta apresentou 74% da força total do quadrícipite contralateral, portanto, de acordo com DeCarlo e McDivitt, que defendem o início deste tipo de exercícios no momento em que o indivíduo apresente pelo menos 70% de força no quadrícipite operado em relação ao não operado, iniciou-se o referido trabalho, sempre monitorando a presença ou aumento do edema de acordo com o aumento progressivo das actividades e da carga (De Carlo and McDivitt, 2006). Para avaliar o efeito de um programa de exercícios compostos por agilidade a partir da quinta semana na estabilidade do joelho operado, 603 pacientes do sexo masculino e feminino, foram submetidos a avaliação isocinética. Além deste parâmetro, deveriam apresentar extensão completa, 120 graus de flexão do joelho e no mínimo 60% de força do quadrícipite quando comparado com a perna contralateral. Após a avaliação, constatou-se que 92.7% dos pacientes com uma média de 5 semanas pós-operatória e 93.2% dos pacientes com uma média pós-operatória de 24 semanas apresentaram diferenças de deslocamento da tibia em relação ao fémur de 3mm ou menos. Estes resultados, demonstram que a implementação precoce de actividades de agilidade não compromete a integridade do enxerto do LCA após a sua reconstrução (Shelbourne and Davis, 1999).

O programa de reabilitação aumentou significativamente a força do quadrícipite da atleta, portanto, o que de acordo com Risberg et al, acaba por se repercutir de forma positiva no incremento da capacidade de absorver as forças de desaceleração, constantemente presentes no ski, desporto praticado pela atleta deste estudo. Durante uma aterragem, as cargas distribuídas no joelho dependem de diversos factores, onde podemos citar a capacidade e estabilidade do tornozelo e a capacidade de absorção das forças de desaceleração dos extensores do joelho e da anca, para além da excursão das articulações da anca, joelho e tornozelo (Risberg et al., 2009).

Como já foi dito anteriormente, por motivos financeiros a atleta não conseguiu dar continuidade ao seu tratamento de forma supervisionada por um fisioterapeuta. Devido ao

seu alto grau de comprometimento para com a sua reabilitação e a seu próprio pedido, foi elaborado um programa de exercícios (Anexo 4) que incluíam actividades progressivas que mimetizavam gestos desportivos do esqui para serem efectuados no final do quarto mês pós-operatório.

Como limitações do estudo, podemos citar o facto de atleta não ter realizado avaliação isocinética durante o seu período de tratamento, o que poderia vir a contribuir de forma mais fidedigna para uma intervenção adaptada às suas reais condições de força e capacidade muscular.

Pela reflexão efectuada tendo em conta a bibliografia revista para o acompanhamento da atleta verificamos que há necessidade de ensaios clínicos prospectivos, randomizados e duplo cegos que comparem a reabilitação conservadora, pós-operatória acelerada e não acelerada. Os resultados destes tipos de estudos irão acrescentar e ajudar no delineamento de programas de reabilitação mais seguros nestas situações de lesões múltiplas do joelho.

## **5. Conclusão**

O acompanhamento da atleta desde o período pré-operatório possibilitou preparar, planear e executar de forma mais efectiva a sua recuperação no período pós-operatório. Esta forma de acompanhamento foi benéfico para a atleta do ponto de vista físico, funcional e psicológico.

Por fim, tendo em conta o facto de se tratar de uma lesão múltipla, concluiu-se que a atleta, no fim de quatro meses, apresentou sensíveis melhorias em relação à ADM, trofismo muscular, controlo neuromuscular, confiança e funcionalidade e que muito provavelmente retornará num futuro próximo às competições.

## **IX. Considerações Finais**

Consideramos que o presente estágio foi uma mais valia em termos profissionais. Permitiu o desenvolvimento e a colocação em prática dos conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do mestrado e a vivência de uma realidade profissional diferente, o futebol semi-profissional. É importante que o fisioterapeuta explore novos campos de actuação e adquira competências cada vez mais específicas. A especialização em determinado campo de atuação é essencial para que os cuidados sejam os mais adequados possíveis e promovam a rápida e eficaz evolução de cada indivíduo.

Ainda há alguma falta de informação e conhecimento do verdadeiro papel do fisioterapeuta desportivo nos clubes semi-profissionais, onde a realidade difere dos grandes clubes. Cabe justamente ao fisioterapeuta desportivo, que tem ao seu dispor uma panóplia de recursos, conhecimentos e capacidades, oferecer ao atleta o melhor tratamento disponível nos diferentes níveis de atuação e de se inserir de forma efetiva, atuante, participativa e permanente nesta área.

É importante agradecer ao Clube Desportivo do Candal pela oportunidade em poder realizar o estágio nas suas instalações e assim pôr realmente em prática os conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

## X. Bibliografia

2009. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*, 41, 687-708.
- AGEL, J., RANSONE, J., DICK, R., OPPLIGER, R. & MARSHALL, S. W. 2007. Descriptive epidemiology of collegiate men's wrestling injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *J Athl Train*, 42, 303-10.
- AGLIETTI, P. Z., G; BIASE, P; LATELLA, F; SERNI, G. (ed.) 1994. *Injuries in Soccer: Mechanism and Epidemiology. Clinical Practice of Sports Injury - Prevention and Care*: Renstrom.
- AIRES, J., L., HORTA, L. (ed.) 2007. *Biomecânica segmentar na traumatologia do futebol*, Lisboa: Caminho.
- ARENDR, E. & DICK, R. 1995. Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer. NCAA data and review of literature. *Am J Sports Med*, 23, 694-701.
- BANGSBO, J. & LINDQUIST, F. 1992. Comparison of various exercise tests with endurance performance during soccer in professional players. *Int J Sports Med*, 13, 125-32.
- BANGSBO, J., NORREGAARD, L. & THORSO, F. 1991. Activity profile of competition soccer. *Can J Sport Sci*, 16, 110-6.
- BARREIRA, T. V., HARRINGTON, D. M., STAIANO, A. E., HEYMSFIELD, S. B. & KATZMARZYK, P. T. 2011. Body adiposity index, body mass index, and body fat in white and black adults. *JAMA*, 306, 828-30.
- BERE, T., FLORENES, T. W., KROSSHAUG, T., KOGA, H., NORDSLETTEN, L., IRVING, C., MULLER, E., REID, R. C., SENNER, V. & BAHR, R. 2011. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury in World Cup alpine skiing: a systematic video analysis of 20 cases. *Am J Sports Med*, 39, 1421-9.
- BEYNNON, B. D., JOHNSON, R. J., FLEMING, B. C., STANKEWICH, C. J., RENSTROM, P. A. & NICHOLS, C. E. 1997. The strain behavior of the anterior cruciate ligament during squatting and active flexion-extension. A comparison of an open and a closed kinetic chain exercise. *Am J Sports Med*, 25, 823-9.
- BEYNNON, B. D., RENSTROM, P. A., HAUGH, L., UH, B. S. & BARKER, H. 2006. A prospective, randomized clinical investigation of the treatment of first-time ankle sprains. *Am J Sports Med*, 34, 1401-12.
- BRITO, J., SOARES, J., REBELO, AN. 2009. Prevenção de lesões do ligamento cruzado anterior em futebolistas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 15, 62-69.
- BROWN, G. A. & SPRAGUE, B. L. 1976. Cast brace treatment of plateau and bicondylar fractures of the proximal tibia. *Clin Orthop Relat Res*, 184-93.
- BURKNER, A. & SIMMEN, H. P. 2008. [Fractures of the lower extremity in skiing - the influence of ski boots and injury pattern]. *Sportverletz Sportschaden*, 22, 207-12.
- CHANDLER, J. M., DUNCAN, P. W. & STUDENSKI, S. A. 1990. Balance performance on the postural stress test: comparison of young adults, healthy elderly, and fallers. *Phys Ther*, 70, 410-5.
- CORDOVA, M. L., INGERSOLL, C. D. & PALMIERI, R. M. 2002. Efficacy of Prophylactic Ankle Support: An Experimental Perspective. *J Athl Train*, 37, 446-457.
- COURT-BROWN, C. M. & CAESAR, B. 2006. Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury*, 37, 691-7.
- DE CARLO, M. S. & MCDIVITT, R. 2006. Rehabilitation of Patients Following Autogenic Bone-Patellar Tendon-Bone ACL Reconstruction: A 20-Year Perspective. *N Am J Sports Phys Ther*, 1, 108-23.
- DE CARLO, M. S. & SELL, K. E. 1997. The effects of the number and frequency of physical therapy treatments on selected outcomes of treatment in patients with anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther*, 26, 332-9.
- DOMPIER, T. P., POWELL, J. W., BARRON, M. J. & MOORE, M. T. 2007. Time-loss and non-time-loss injuries in youth football players. *J Athl Train*, 42, 395-402.
- DUTTON, M. (ed.) 2006. *Fisioterapia Ortopédica: exame, avaliação e intervenção*.: Artmed.
- EARL, J. E., HERTEL, J., DENEGAR, C. R. 2005. Relationships among patterns of dynamic malalignment muscle activation, joint motion, and patellofemoral syndrome. *Journal of Sports Rehabilitation*, 14, 215-233.
- EARL, J. E. & VETTER, C. S. 2007. Patellofemoral pain. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 18, 439-58, viii.
- EITZEN, I., HOLM, I. & RISBERG, M. A. 2009. Preoperative quadriceps strength is a significant predictor of knee function two years after anterior cruciate ligament reconstruction. *Br J Sports Med*, 43, 371-6.

- EKSTRAND, J. & GILLQUIST, J. 1982. The frequency of muscle tightness and injuries in soccer players. *Am J Sports Med*, 10, 75-8.
- EKSTRAND, J. & NIGG, B. M. 1989. Surface-related injuries in soccer. *Sports Med*, 8, 56-62.
- EKSTRAND, J., TIMPKA, T. & HAGGLUND, M. 2006. Risk of injury in elite football played on artificial turf versus natural grass: a prospective two-cohort study. *Br J Sports Med*, 40, 975-80.
- EKSTRAND, J. & TROPP, H. 1990. The incidence of ankle sprains in soccer. *Foot Ankle*, 11, 41-4.
- ENGBRETSSEN, A. H., MYKLEBUST, G., HOLME, I., ENGBRETSSEN, L. & BAHR, R. 2008. Prevention of injuries among male soccer players: a prospective, randomized intervention study targeting players with previous injuries or reduced function. *Am J Sports Med*, 36, 1052-60.
- ETTLINGER, C. F., JOHNSON, R. J. & SHEALY, J. E. 1995. A method to help reduce the risk of serious knee sprains incurred in alpine skiing. *Am J Sports Med*, 23, 531-7.
- FEAGIN, J. A., JR. & LAMBERT, K. L. 1985. Mechanism of injury and pathology of anterior cruciate ligament injuries. *Orthop Clin North Am*, 16, 41-5.
- FLEMING, B. C., BEYNNON, B. D., RENSTROM, P. A., JOHNSON, R. J., NICHOLS, C. E., PEURA, G. D. & UH, B. S. 1999. The strain behavior of the anterior cruciate ligament during stair climbing: an in vivo study. *Arthroscopy*, 15, 185-91.
- FULLER, C. W., DICK, R. W., CORLETTE, J. & SCHMALZ, R. 2007. Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on grass and new generation artificial turf by male and female football players. Part 1: match injuries. *Br J Sports Med*, 41 Suppl 1, i20-6.
- FULLER, C. W., EKSTRAND, J., JUNGE, A., ANDERSEN, T. E., BAHR, R., DVORAK, J., HAGGLUND, M., MCCRORY, P. & MEEUWISSE, W. H. 2006a. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Br J Sports Med*, 40, 193-201.
- FULLER, C. W., EKSTRAND, J., JUNGE, A., ANDERSEN, T. E., BAHR, R., DVORAK, J., HAGGLUND, M., MCCRORY, P. & MEEUWISSE, W. H. 2006b. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Clin J Sport Med*, 16, 97-106.
- GRAU, N. (ed.) 2003. *SGA a serviço do esporte. Stretching global ativo.*, São Paulo: Editora Manole.
- GREIS, P. E., BARDANA, D. D., HOLMSTROM, M. C. & BURKS, R. T. 2002. Meniscal injury: I. Basic science and evaluation. *J Am Acad Orthop Surg*, 10, 168-76.
- GRIBBLE, P. A., HERTEL, J. & DENEGAR, C. R. 2007. Chronic ankle instability and fatigue create proximal joint alterations during performance of the Star Excursion Balance Test. *Int J Sports Med*, 28, 236-42.
- GROSS, M. T. & LIU, H. Y. 2003. The role of ankle bracing for prevention of ankle sprain injuries. *J Orthop Sports Phys Ther*, 33, 572-7.
- HERRINGTON, L., HATCHER, J., HATCHER, A. & MCNICHOLAS, M. 2009. A comparison of Star Excursion Balance Test reach distances between ACL deficient patients and asymptomatic controls. *The Knee*, 16, 149-152.
- HOOTMAN, J. M., DICK, R. & AGEL, J. 2007. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. *J Athl Train*, 42, 311-9.
- HRYDOMALLIS, C. 2011. Balance ability and athletic performance. *Sports Med*, 41, 221-32.
- HUNTER, R. E., MASTRANGELO, J., FREEMAN, J. R., PURNELL, M. L. & JONES, R. H. 1996. The impact of surgical timing on postoperative motion and stability following anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 12, 667-74.
- HUSTON, L. J., GREENFIELD, M. L. & WOJTYS, E. M. 2000. Anterior cruciate ligament injuries in the female athlete. Potential risk factors. *Clin Orthop Relat Res*, 50-63.
- IHN, J. C., KIM, S. J. & PARK, I. H. 1993. In vitro study of contact area and pressure distribution in the human knee after partial and total meniscectomy. *Int Orthop*, 17, 214-8.
- INKLAAR, H. 1994. Soccer injuries. I: Incidence and severity. *Sports Med*, 18, 55-73.
- IVINS, D. 2006. Acute ankle sprain: an update. *Am Fam Physician*, 74, 1714-20.
- JOHNSON, R. J. 1983. The anterior cruciate ligament problem. *Clin Orthop Relat Res*, 14-8.
- KANEHISA, H., OKUYAMA, H., IKEGAWA, S. & FUKUNAGA, T. 1996. Sex difference in force generation capacity during repeated maximal knee extensions. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 73, 557-62.
- LANNING, C. L., UHL, T. L., INGRAM, C. L., MATTACOLA, C. G., ENGLISH, T. & NEWSOM, S. 2006. Baseline values of trunk endurance and hip strength in collegiate athletes. *J Athl Train*, 41, 427-34.
- LARSON, M. P., A.; JAFFET, R.; RUDAWSKY, A. 1996. Soccer. In: CAINE, D. C., O; LINDNER, K. (ed.) *Epidemiology of Sports Injuries.*: Human Kinetics.

- LIU, S. H., AL-SHAIKH, R. A., PANOSSIAN, V., FINERMAN, G. A. & LANE, J. M. 1997. Estrogen affects the cellular metabolism of the anterior cruciate ligament. A potential explanation for female athletic injury. *Am J Sports Med*, 25, 704-9.
- LORENZ, D. & REIMAN, M. 2011. The role and implementation of eccentric training in athletic rehabilitation: tendinopathy, hamstring strains, and acl reconstruction. *Int J Sports Phys Ther*, 6, 27-44.
- LUTHJE, P., NURMI, I., KATAJA, M., BELT, E., HELENIUS, P., KAUKONEN, J. P., KIVILUOTO, H., KOKKO, E., LEHTIPUU, T. P., LEHTONEN, A., LIUKKONEN, T., MYLLYNIEMI, J., RASILAINEN, P., TOLVANEN, E., VIRTANEN, H. & WALLDEN, M. 1996. Epidemiology and traumatology of injuries in elite soccer: a prospective study in Finland. *Scand J Med Sci Sports*, 6, 180-5.
- MAGEE, D. J. (ed.) 2005. *Avaliação Musculoesquelética*, São Paulo: Manole.
- MAJORS, R. A. & WOODFIN, B. 1996. Achieving full range of motion after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 24, 350-5.
- MARZO, J., W. T. (ed.) 1994. *Overuse Knee Injuries. Clinical Practice of Sports Injury. Prevention and Care*: Renstrom.
- MCGUINE, T. 2006. Sports injuries in high school athletes: a review of injury-risk and injury-prevention research. *Clin J Sport Med*, 16, 488-99.
- MEDICINE, A. C. O. S. 2009. Guidelines for Exercise Testing and Prescription. . In: WILLKINS, L. W. (ed.) 8th ed.
- MESSNER, K. & GAO, J. 1998. The menisci of the knee joint. Anatomical and functional characteristics, and a rationale for clinical treatment. *J Anat*, 193 ( Pt 2), 161-78.
- MICKEL, T. J., BOTTONI, C. R., TSUJI, G., CHANG, K., BAUM, L. & TOKUSHIGE, K. A. 2006. Prophylactic bracing versus taping for the prevention of ankle sprains in high school athletes: a prospective, randomized trial. *J Foot Ankle Surg*, 45, 360-5.
- NOYES, F. R., BARBER, S. D. & MOOAR, L. A. 1989. A rationale for assessing sports activity levels and limitations in knee disorders. *Clin Orthop Relat Res*, 238-49.
- NOYES, F. R., BUTLER, D. L., GROOD, E. S., ZERNICKE, R. F. & HEFZY, M. S. 1984. Biomechanical analysis of human ligament grafts used in knee-ligament repairs and reconstructions. *J Bone Joint Surg Am*, 66, 344-52.
- NOYES, F. R., MANGINE, R. E. & BARBER, S. D. 1992. The early treatment of motion complications after reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Clin Orthop Relat Res*, 217-28.
- OLMSTED, L. C., CARCIA, C. R., HERTEL, J. & SHULTZ, S. J. 2002. Efficacy of the Star Excursion Balance Tests in Detecting Reach Deficits in Subjects With Chronic Ankle Instability. *J Athl Train*, 37, 501-506.
- ORCHARD, J. W., FRICKER, P. A. & BRUKNER, P. 1995. Sports medicine for professional teams. *Clin J Sport Med*, 5, 1-3.
- OZER, D., SENBURSA, G., BALTACI, G. & HAYRAN, M. 2009. The effect on neuromuscular stability, performance, multi-joint coordination and proprioception of barefoot, taping or preventative bracing. *Foot (Edinb)*, 19, 205-10.
- PLISKY JP, R. M., KAMINSKI TW, UNDERWOOD FB. 2006. Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *J Orthop Sports Phys Ther*, 36, 911-9.
- QUIGLEY TB, C. J., MURPHY J. 1946. A protective wrapping for the ankle. *J Am Med Assoc.*, 14.
- RADIN, E. L., DE LAMOTTE, F. & MAQUET, P. 1984. Role of the menisci in the distribution of stress in the knee. *Clin Orthop Relat Res*, 290-4.
- RAHNAMA, N., REILLY, T. & LEES, A. 2002. Injury risk associated with playing actions during competitive soccer. *Br J Sports Med*, 36, 354-9.
- RATH, E. & RICHMOND, J. C. 2000. The menisci: basic science and advances in treatment. *Br J Sports Med*, 34, 252-7.
- RIENER, R., RABUFFETTI, M. & FRIGO, C. 2002. Stair ascent and descent at different inclinations. *Gait & posture*, 15, 32-44.
- RISBERG, M. A., MOKSNES, H., STOREVOLD, A., HOLM, I. & SNYDER-MACKLER, L. 2009. Rehabilitation after anterior cruciate ligament injury influences joint loading during walking but not hopping. *Br J Sports Med*, 43, 423-8.
- ROBON, M. J., PERELL, K. L., FANG, M. & GUERERRO, E. 2000. The relationship between ankle plantar flexor muscle moments and knee compressive forces in subjects with and without pain. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 15, 522-7.
- RUEDI, T. P., SOMMER, C. & LEUTENEGGER, A. 1998. New techniques in indirect reduction of long bone fractures. *Clin Orthop Relat Res*, 27-34.

- SACKETT DL, S. S., RICHARDSON WS, ROSENBERG WM, ET AL. 1997. Evidence-Based Medicine: how to practice and teach. London: Churchill Livingstone.
- SCHENCK, R. C. J. (ed.) 2003. *Lesão esportiva e a resposta dos tecidos à lesão.*: Medicina Física e Treinamento Físico Atlético.
- SCHMIDT-OLSEN, S., JORGENSEN, U., KAALUND, S. & SORENSEN, J. 1991. Injuries among young soccer players. *Am J Sports Med*, 19, 273-5.
- SHELBOURNE, K. D. & DAVIS, T. J. 1999. Evaluation of knee stability before and after participation in a functional sports agility program during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 27, 156-61.
- SHELBOURNE, K. D. & NITZ, P. 1990. Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 18, 292-9.
- SHELBOURNE, K. D. & WILCKENS, J. H. 1990. Current concepts in anterior cruciate ligament rehabilitation. *Orthop Rev*, 19, 957-64.
- SOARES, S. 2002. Avaliação funcional do atleta. In: AL., B. E. (ed.) *Esporte e atividade física: interação entre rendimento e saúde*. São Paulo: Manole.
- STASINOPOULOS, D. & JOHNSON, M. I. 2004. Cyriax physiotherapy for tennis elbow/lateral epicondylitis. *Br J Sports Med*, 38, 675-7.
- STEVENSON, H., WEBSTER, J., JOHNSON, R. & BEYNNON, B. 1998. Gender differences in knee injury epidemiology among competitive alpine ski racers. *Iowa Orthop J*, 18, 64-6.
- TEGNER, Y. & LYSHOLM, J. 1985. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res*, 43-9.
- THACKER, S. B., STROUP, D. F., BRANCHE, C. M., GILCHRIST, J., GOODMAN, R. A. & WEITMAN, E. A. 1999. The prevention of ankle sprains in sports. A systematic review of the literature. *Am J Sports Med*, 27, 753-60.
- THELIN, N., HOLMBERG, S. & THELIN, A. 2006. Knee injuries account for the sports-related increased risk of knee osteoarthritis. *Scand J Med Sci Sports*, 16, 329-33.
- VADALA, A., IORIO, R., DE CARLI, A., ARGENTO, G., DI SANZO, V., CONTEDEUCA, F. & FERRETTI, A. 2007. The effect of accelerated, brace free, rehabilitation on bone tunnel enlargement after ACL reconstruction using hamstring tendons: a CT study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 15, 365-71.
- VAN MECHELEN, W., HLOBIL, H. & KEMPER, H. C. 1992. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med*, 14, 82-99.
- WASILEWSKI, S. A., COVALL, D. J. & COHEN, S. 1993. Effect of surgical timing on recovery and associated injuries after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 21, 338-42.
- WATSON, J. T., SCHATZKER J. 2003. Tibial Plateau Fractures. In: BROWNER, B. D., JUPITER, J.B., LEVINE, A.M., TRAFTON, P.G. (ed.) *Skeletal Trauma - Basic Science, Management and Reconstruction*. Philadelphia: Sanders.
- WILKERSON, G. B. 2002. Biomechanical and Neuromuscular Effects of Ankle Taping and Bracing. *J Athl Train*, 37, 436-445.
- WILSON, F., CAFFREY, S., KING, E., CASEY, K. & GISSANE, C. 2007. A 6-month prospective study of injury in Gaelic football. *Br J Sports Med*, 41, 317-21.

## XI. Anexos

### 1. Escala Funcional de Cincinatti

Overview: The Cincinatti Knee Rating System includes a functional assessment based on 6 abilities important for participation in sports. This can help evaluate change following surgery or other intervention. The authors are from the Cincinatti Sportsmedicine Center and Deaconess Hospital in Cincinatti Ohio.

Functional measures:

- (1) walking
- (2) using stairs
- (3) squatting and kneeling
- (4) straight running
- (5) jumping and landing
- (6) hard twists cuts and pivots

Measure	Ability	Points
walking	normal unlimited	40
	some limitations	30
	only 3-4 blocks possible	20
	less than 1 block possible	0
stairs	normal unlimited	40
	some limitations	30
	only 11 – 30 steps possible	20
	only 1 – 10 steps possible	0
squatting and kneeling	normal unlimited	40
	some limitations	30
	only 6 – 10 possible	20
	only 0 – 5 possible	0
straight running	full competitive	100
	some limitations guarding	80
	half-speed definite limitations	60
	not able	40
jumping and landing	fully competitive	100

	some limitations guarding	80
	half-speed definite limitations	60
	not able	40
hard twists cuts pivots	fully competitive	100
	some limitations guarding	80
	half-speed definite limitations	60
	not able	40

functional assessment score = SUM(points for all 6 activities)

Interpretation:

- minimum score: 120
- maximum score: 420
- The goal is to have the highest possible function in each of the 6 categories.

## 2. Escala Funcional de Lysholm

Overview: Lysholm and Gillquist developed a scoring scale for evaluating athletes after knee ligament surgery. Instability and "giving way" during activity limit athletic performance and are emphasized. The authors are from Linköping Sweden.

Parameters (total 100 points):

- (1) limp (5 points)
- (2) support (5 points)
- (3) stair climbing (10 points)
- (4) squatting (5 points)
- (5A) walking running and jumping – instability (30 points)
- (5B) walking running and jumping – pain (30 points)
- (5C) walking running and jumping – swelling (10 points)
- (6) atrophy of thigh (5 points)

Relatório de Estágio

Parameter	Finding	Points
limp	none	5
	slight	3
	periodical	3
	severe and constant	0
support	full support	5
	requires stick or crutch	3
	weight bearing impossible	0
stairclimbing	no problems	10
	slightly impaired	6
	one step at a time	2
	unable	0
squatting	no problems	5
	slightly impaired	4
	not past 90 degrees	2
	unable	0

walking - instability	never giving way	30
	rarely during athletic or other severe exertion	25
	frequently during athletic or other severe exertion	20
	unable to participate because of instability	20
	occasionally in daily activities	10
	often in daily activities	5
	with every step	0

Relatório de Estágio

walking – pain	none	30
	inconstant and slight during severe exercise	25
	marked on giving way	20
	marked during severe exertion	15
	marked on or after walking more than 2 kilometers	10
	marked after walking less than 2 kilometers	5
	constant and severe	0
walking – swelling	none	10
	with giving way	7
	on severe exertion	5
	on ordinary exertion	2
	constant	0
atrophy of thigh	none	5
	1 – 2 cm	3
	> 2 cm	0

score = SUM(points for all of the parameters)

Interpretation:

- minimum score: 0
- maximum score: 100
- The higher the score the better the function.

Score	Outcome
98 - 100	excellent
93 – 97	good to excellent
82 – 92	fair to good
66 – 81	fair
<= 65	poor

### 3. Lista de Substâncias e Métodos Proibidos



FEDERAÇÃO  
PORTUGUESA  
DE FUTEBOL

**COMUNICADO OFICIAL**

N.: 189

DATA: 2010.11.29

#### LISTA DE SUBSTÂNCIAS E MÉTODOS PROIBIDOS - 2011

Para conhecimento dos Sócios Ordinários, Clubes, Sad's e demais interessados, em anexo se divulga a Lista de Substâncias e Métodos Proibidos da Agência Mundial Antidopagem para 2011, ratificada pela Conferência de Partes da Convenção Internacional contra a Dopagem no Desporto da UNESCO em 17 de Novembro de 2010 e pelo Grupo de Monitorização da Convenção contra a Dopagem do Conselho da Europa em 09 de Novembro de 2010.



A supracitada Lista entra em vigor no dia 01 de Janeiro de 2011.

Divulga-se também em anexo as Determinações da Autoridade Antidopagem de Portugal relativamente às substâncias que necessitam de solicitação de de autorização para a utilização terapêutica de substâncias e métodos proibidos para 2011, bem como o respectivo anexo AUT para a solicitação de autorização de utilização terapêutica. Chama-se especial atenção para as determinações as quais sofreram algumas alterações relativamente às determinações em vigor no ano em curso, nomeadamente a abolição do anexo I e a substituição do anexo II pelo anexo AUT e que devem ser cumpridas na íntegra, em benefício dos praticantes desportivos.

Toda a informação relativa à supracitada Lista está disponível no sítio [www.idesporto.pt](http://www.idesporto.pt).

Pe'l'A DIRECÇÃO DA F.P.F.



Autoridade Antidopagem de Portugal

Pág. 1 de 7  
LIST-ADoP-001  
Rev: 11/00

**Lista de Substâncias e Métodos Proibidos**  
**Código Mundial Antidopagem**  
**1 de Janeiro de 2011 (Data de Entrada em Vigor)**

Ratificada pela Conferência de Partes da Convenção Internacional contra a Dopagem no Desporto da UNESCO em 17/11/2010 e pelo Grupo de Monitorização da Convenção Contra a Dopagem do Conselho da Europa em 09/11/2010.

O texto oficial da Lista de Substâncias e Métodos Proibidos é mantido pela AMA e é publicado em Inglês e Francês. Em caso de conflito entre a versão Portuguesa e as versões originais, a versão em Inglês prevalece.

Todas as Substâncias Proibidas serão consideradas "Substâncias Específicas" excepto as substâncias previstas nas classes S1, S2.1, a S2.5, S4.4 e S6.a e os Métodos Proibidos M1, M2 e M3.

**SUBSTÂNCIAS E MÉTODOS**  
**PROIBIDOS EM COMPETIÇÃO E FORA DE COMPETIÇÃO**

**S0. SUBSTÂNCIAS NÃO APROVADAS OFICIALMENTE**

Qualquer substância farmacológica que não seja referida em qualquer das subseqüentes secções da presente Lista e que não tenha sido objecto de aprovação por qualquer autoridade reguladora governamental de saúde pública para uso terapêutico em humanos (por ex. substâncias sob desenvolvimento pré-clínico ou clínico, ou que foram descontinuadas) é proibida em competição e fora de competição.

**SUBSTÂNCIAS PROIBIDAS**

**S1. AGENTES ANABOLISANTES**

Os agentes anabolisantes são proibidos.

**1. Esteróides androgénicos anabolisantes**

**a.** Esteróides androgénicos anabolisantes exógenos\* incluindo:

---

Autoridade Antidopagem de Portugal  
Av. Prof. Egas Moniz (Estádio Universitário)  
1600-190 Lisboa • Tel: 21 795 40 00 • Fax: 21 797 75 29 • www.idealporto.pt

1-androstenediol (5 $\alpha$ -androst-1-ene-3 $\beta$ ,17 $\beta$ -diol); 1-androstenediona (5 $\alpha$ -androst-1-ene-3,17-diona); bolandiol (19-norandrostenediol); bolasterona; boldenona; boldiona (androst-1,4-diene-3,17-diona); calusterona; clostebol; danazol (17  $\alpha$ -etil-17  $\beta$ -hidroxiandrost-4-eno[2,3-d]isoxazol); dehidroclormetiltestosterona (4-cloro-17  $\beta$ -hidroxi-17  $\alpha$ -metilandrost-1,4-dien-3-ona); desoximetiltestosterona (17  $\alpha$ -metil-5  $\alpha$ -androst-2-ene-17  $\beta$ -ol); drostanolona; etilestrenol (19-nor-17 $\alpha$ -pregn-4-en-17-ol); fluoximesterona; formebolona; furazabol (17 $\beta$ -hidroxi-17  $\alpha$ -metil-5 $\alpha$ -androstan[2,3-c]-furazan); gestirona; 4-hidroxitestosterona (4,17  $\beta$ -dihidroxiandrost-4-en-3-ona); mestenolona; nesterolona; metandienona (17  $\beta$ -hidroxi-17  $\alpha$ -metilandrost-1,4-diene-3-ona); metandiol; metasterona (2 $\alpha$ ,17  $\alpha$ -dimetil-5  $\alpha$ -androstan-3-ona-17  $\beta$ -ol); metenolona; metildienolona (17  $\beta$ -hidroxi-17  $\alpha$ -metilestra-4,9-diene-3-ona); metil-1-testosterona (17  $\beta$ -hidroxi-17  $\alpha$ -metil-5  $\alpha$ -androst-1-ene-3-ona); metilnoestetosterona (17  $\beta$ -hidroxi-17  $\alpha$ -metilestra-4-ene-3-ona); metiltrienolona (17  $\beta$ -hidroxi-17  $\alpha$ -metilestra-4,9,11-trien-3-ona); metiltestosterona; metribolona (metyltriendona, 17 $\beta$ -hidroxi-17 $\alpha$ -metylestra-4,9,11-trien-3-ona); mibolona; nandrolona; 19-norandrostenediona (estr-4-ene-3,17-diona); norboleto; norclostebol; noretandrolona; oxabolona; oxandrolona; oximesterona; oximetolona; prostanazol (17 $\beta$ -hydroxy-5 $\alpha$ -androstan[3,2-c] pyrazole); quinbolona; stanozolol; stenbolona; 1-testosterona (17  $\beta$ -hidroxi-5  $\alpha$ -androst-1-ene-3-ona); tetrahidrogestirona (17  $\alpha$ -homo-pregna-4,9,11-trien-17  $\beta$ -ol-3-ona); trenbolona e outras substâncias com estrutura química similar ou efeito(s) biológico(s) similar(es).

**2. Esteróides androgénicos anabolizantes endógenos\***, quando administrados exogenamente:

Androstenediol (androst-5-ene-3 $\beta$ ,17 $\beta$ -diol); androstenediona (androst-4-ene-3,17-diona); dihidrotestosterona (17  $\beta$ -hidroxi-5  $\alpha$ -androst-ona); prasterona (dehidroepiandrosterona, DHEA); testosterona e os seguintes metabólitos e isómeros:

5 $\alpha$ -androstane-3 $\alpha$ ,17 $\alpha$ -diol; 5 $\alpha$ -androstane-3 $\alpha$ ,17 $\beta$ -diol; 5 $\alpha$ -androstane-3 $\beta$ ,17 $\alpha$ -diol; 5 $\alpha$ -androstane-3 $\beta$ ,17 $\beta$ -diol; androst-4-ene-3 $\alpha$ ,17 $\alpha$ -diol; androst-4-ene-3 $\alpha$ ,17 $\beta$ -diol; androst-4-ene-3 $\beta$ ,17 $\alpha$ -diol; androst-5-ene-3 $\alpha$ ,17 $\alpha$ -diol; androst-5-ene-3 $\alpha$ ,17 $\beta$ -diol; androst-5-ene-3 $\beta$ ,17 $\alpha$ -diol; 4-androstenediol (andros-4-ene-3 $\beta$ ,17 $\beta$ -diol); 5-androstenediona (androst-5-ene-3,17-diona); epi-dihidrotestosterona; epitestosterona; 3 $\alpha$ -hidroxi-5 $\alpha$ -androst-17-ona; 3 $\beta$ -hidroxi-5 $\alpha$ -androstan-17-ona; 19-norandrostero; 19-noreticolanolona.

**2. Outros agentes anabolizantes, incluindo mas não limitados a:**

Clembuterol, modeladores selectivos dos receptores dos androgénios (SARMs), tibolona, zeranol, zilpaterol.

Para efeitos desta secção:

\* "Exógeno" refere-se a uma substância que não pode ser produzida naturalmente pelo organismo.

\*\* "Endógeno" refere-se a uma substância que pode ser produzida naturalmente pelo organismo.

## **S2. HORMONAS PEPTÍDICAS, FACTORES DE CRESCIMENTO E SUBSTÂNCIAS RELACIONADAS**

As seguintes substâncias e seus factores de libertação, são proibidas:

1. Agentes Estimulantes da Eritropoiese. [por ex. Eritropoietina (EPO), darbopoietina (dEPO), estabilizadores dos factores indutores de hipóxia (HIF), metoxi polietileno glicol-epoiteina beta (CERA), peginesatida (Hematida)];
2. Gonadotrofina Coriónica (CG) e Hormona Luteinizante (LH), proibidas apenas nos praticantes desportivos do sexo masculino;
3. Insulinas;
4. Corticotrofinas;
5. Hormona de crescimento (hGH), Factores de crescimento fibroblásticos (FGFs), Factores de crescimento hepatocitários (HGF), Factores de crescimento insulina-like (IGF-1), Factores de crescimento mecânicos (MGFs), Factores de crescimento plaquetários (PDGF) e Factores de crescimento vasculo-endoteliais (VEGF), assim como outros factores de crescimento que afectem a síntese/degradação proteica, a vascularização, a utilização energética, a capacidade regenerativa ou a mudança de tipo de fibra a nível do músculo, do tendão ou dos ligamentos;

incluindo outras substâncias com estrutura química similar ou efeito(s) biológico(s) similar(es).

## **S3. BETA-2 AGONISTAS**

Todos os Beta-2 agonistas (incluindo ambos os isómeros ópticos quando relevante) são proibidos à excepção do salbutamol (máximo de 1600 microgramas num período de 24 horas) e do salmeterol, quando administrado por via inalatória de acordo com o regime terapêutico recomendado pelo fabricante.

A presença de salbutamol na urina numa concentração superior a 1000 ng/mL faz presumir que não se trata de um uso terapêutico da substância e será considerada como um resultado analítico positivo a não ser que o praticante desportivo prove, através de um estudo farmacocinético controlado, que o resultado anormal foi a consequência de uma utilização terapêutica de Salbutamol (máximo de 1600 microgramas num período de 24 horas) administrado por via inalatória.

## **S4. ANTAGONISTAS HORMONAIS E MODULADORES**

As seguintes classes são proibidas:

1. Inibidores da aromatase incluindo, mas não limitados a: aminoglutetimida, anastrozole, androsta-1,4,6-triene,-3,17-diona (androstatrienediona), 4-androstene-3,6,17-triona (6-oxo), exemestano, formestano, letrozole, testolactona;

2. Modeladores selectivos dos receptores dos estrogénios (SERMs) incluindo, mas não limitados a: raloxifeno, tamoxifeno, toremifeno;
3. Outras substâncias anti-estrogénicas incluindo, mas não limitadas a: ciclofenil, clomifeno, fulvestrante;
4. Agentes modificadores da(s) função(ões) da miostatina, incluindo, mas não limitadas a: inibidores da miostatina.

#### **S5. DIURÉTICOS E OUTROS AGENTES MASCARANTES**

Os agentes mascarantes são proibidos. Incluem:

Desmopressina, diuréticos, expansores de plasma (por ex. glicerol; administração intravenosa de albumina dextran, hidroxietilamido e manitol) probenecide e outras substâncias com efeito(s) biológico(s) similares.

Os diuréticos incluem:

Acetazolamida, ácido etacrínico, amiloride, bumetanida, canrenona, clortalidona, espironolactona, furosemida, indapamida, metolazona, tiazidas (por ex. bendroflumetiazida, clorotiazida, hidroclorotiazida), triamtereno, e outras substâncias com estrutura química similar ou efeito(s) biológico(s) similares (excepto a drospirirona, o pamabrom e a aplicação tópica de dorzolamina e de brinzolamida, que não são proibidas).

O uso *Em Competição* e *Fora de Competição*, conforme aplicável, de qualquer quantidade de uma substância sujeita a um valor limite de deteção (por ex. salbutamol, morfina, calina, efedrina, metilefedrina e pseudoefedrina) associado com um diurético ou outro agente mascarante, requer a obtenção de uma Autorização de Utilização Terapêutica especificamente para essa substância, para além da obtida para o diurético ou outro agente mascarante.

### **MÉTODOS PROIBIDOS**

#### **M1. INCREMENTO DO TRANSPORTE DE OXIGÉNIO**

São proibidos os seguintes:

1. Dopagem sanguínea, incluindo a administração autóloga, homóloga ou heteróloga de sangue ou de produtos eritrocitários de qualquer origem.
2. Incremento artificial da captação, transporte ou libertação de oxigénio, incluindo mas não limitado a perfluoroquímicos, etaproxiral (RSR13) e produtos modificados da hemoglobina (por ex. substitutos de sangue baseados na hemoglobina, produtos de hemoglobina micro encapsulada), excluindo a administração de oxigénio por via inalatória.

## **M2. MANIPULAÇÃO QUÍMICA E FÍSICA**

São proibidos os seguintes:

1. A adulteração, ou tentativa de adulteração, de forma a alterar a integridade e validade das amostras recolhidas nos controlos de dopagem é proibida, incluindo mas não limitado a cauterização e a substituição ou alteração da urina (ex: proteases);
2. As infusões intravenosas são proibidas com excepção das realizadas legitimamente no âmbito de uma admissão hospitalar ou de uma investigação clínica;
3. Os métodos que consistem em sequencialmente colher, manipular e reintroduzir sangue total no sistema circulatório são proibidos.

## **M3. DOPAGEM GENÉTICA**

Os seguintes métodos, com potencial para melhorar o rendimento desportivo, são proibidos:

1. A transferência de ácidos nucleicos ou de sequências de ácidos nucleicos;
2. O uso de células normais ou geneticamente modificadas;
3. O uso de agentes que, directa ou indirectamente, alteram funções que influenciam o rendimento desportivo através de alterações na expressão genética. Por exemplo, são proibidos os agonistas do receptor activado  $\beta$  por proliferadores peroxissomais (PPAR $\beta$ ) (por ex: GW 1516) e os agonistas do eixo da proteína quinase dependente do AMP (AMPK), (por ex: AICAR).

## **SUBSTÂNCIAS E MÉTODOS PROIBIDOS EM COMPETIÇÃO**

As seguintes categorias são proibidas *Em Competição*, para além das incluídas nas categorias S0 a S5 e M1 a M3, descritas anteriormente:

## **SUBSTÂNCIAS PROIBIDAS**

### **S6. ESTIMULANTES**

Todos os estimulantes (incluindo ambos os isómeros ópticos quando relevante) são proibidos, excepto os derivados do imidazole utilizados por via tópica e todos os estimulantes incluídos no Programa de Monitorização para 2011\*:

Os estimulantes incluem:

a: Estimulantes não específicos:

Adrafinil; anfepramona; amifenazol; anfetamina; anfetaminil; benfluorex; benzanfetamina; benzilpiperazina; bromantan; clobenzorex; cocaína; cropropamida; crotetamida; dimetilamfetamina; etilamfetamina; famprofazona; fencamina; fendimetrazina; fenetilina; fenfluramina; 4-fenilpiracetam (carfedon); fenmetrazina; fenproporex; fentermina; furfenorex; mefenorex; mefentermina; mesocarbó; metanfetamina (D-); metilenedioxianfetamina; metilenedioximetanfetamina; p-metilamfetamina; prenilamina; modafinil; norfenfluramina; prolintano.

Um estimulante que não esteja descrito nesta secção é uma Substância Específica.

b: Estimulantes específicos (exemplos):

Adrenalina<sup>\*\*</sup>; catina<sup>\*\*\*</sup>; efedrina<sup>\*\*\*\*</sup>; etamivan; etilefrina; estricina; fembutrazato; fencafamina; fenproprometamina; heptaminol; isometeptano; levmetanfetamina; meclofenoxato; metilefedrina<sup>\*\*\*\*</sup>; metilhexaneamina (dimetilpentilamina); metilfenidato; niketamida; norfenefrina; octopamina; oxilofrina; parahidroxianfetamina; pemolina; pentetrozolo; propilhexedrina; pseudoefedrina<sup>\*\*\*\*</sup>; selegilina; sibutramina; tuaminoheptano e outras substâncias com estrutura química similar ou efeito(s) biológico(s) similar(es).

\* As seguintes substâncias incluídas no Programa de Monitorização para 2011 (bupropion, cafeína, fenilefrina, fenilpropranolamina, pipradol e sinefrina) não são consideradas Substâncias Proibidas.

\*\* A adrenalina associada com anestésicos locais ou por administração local (por ex. nasal, oftalmológica) não é proibida.

\*\*\* A catina é proibida quando a concentração na urina seja superior a 5 microgramas por mililitro.

\*\*\*\* Tanto a efedrina como a metilefedrina são proibidas quando a concentração na urina seja superior a 10 microgramas por mililitro.

\*\*\*\* A pseudoefedrina é proibida quando a concentração na urina seja superior a 150 microgramas por mililitro.

## S7. NARCÓTICOS

Os seguintes narcóticos são proibidos:

Buprenorfina; dextromoramide; diamorfina (heroína); fentanil e os seus derivados; hidromorfona; metadona; morfina; oxycodona; oximorfona; pentazocina; petidina.

## S8. CANABINÓIDES

Os canabinóides naturais (por ex. cannabis, hashixe, marijuana), o delta 9-tetrahidrocannabinol (THC) sintético e os canabiniméticos [por ex. "Spice" (contendo JWH018, JWH073), HU-210] são proibidos.

### S9. GLUCOCORTICOSTERÓIDES

Todos os glucocorticosteróides são proibidos quando administrados por via oral, rectal ou por injeção intravenosa ou intramuscular.

## SUBSTÂNCIAS PROIBIDAS EM ALGUNS DESPORTOS EM PARTICULAR

### P.1 ÁLCOOL

O álcool (Etanol) é proibido somente *Em Competição*, nos desportos a seguir indicados. A detecção será realizada pelo método de análise expiratória e/ou pelo sangue. O limite de detecção (valores hematológicos) para considerar um caso como positivo é 0,10 g/L.

- Aeronáutica (FAI)
- Automobilismo (FIA)
- *Bowling* (FIQ) (*bowling* de 9 pinos e *bowling* de 10 pinos)
- Karaté (WKF)
- Motociclismo (FIM)
- Motonáutica (UIM)
- Tiro com Arco (FITA)

### P.2 BETA-BLOQUEANTES

Os beta-bloqueantes são proibidos somente em competição nos seguintes desportos, excepto se especificado de outra forma:

- Aeronáutica (FAI)
- Automobilismo (FIA)
- Bilhar e *Snooker* (WCBS)
- *Bobsleigh* e *Skeleton* (FIBT)
- *Boules* (CMSB)
- *Bowling* (FIQ) (*bowling* de 9 pinos e *bowling* de 10 pinos)
- Bridge (FMB)
- *Curling* (WCF)
- *Esqui/Snowboard* (FIS) saltos e estilo livre
- Golfe (IGF)
- Lutas Amadoras (FILA)
- Motociclismo (FIM)
- Motonáutica (UIM)
- Pentatlo Moderno (UIPM) para a Disciplina de Tiro
- Setas (WDF)
- Tiro (ISSF, IPC) (proibido igualmente fora de competição)
- Tiro com Arco (FITA) (proibido igualmente fora de competição)
- Vela (ISAF) só nos *limoneiros*, na categoria de *match racing*

Beta-bloqueantes incluindo, mas não limitados aos seguintes:

Acebutolol; alprenolol; atenolol; betaxolol; bisoprolol; bunolol; carvedilol; carteolol; celiprolol; esmolol; labetalol; levobunolol; metipranolol; metoprolol; nadolol; oxprenolol; pindolol; propranolol; sotalol; timolol.

#### 4. Programa de exercícios proposto para continuação da reabilitação

Aquecimento		
	⇒ Jogging lateral* ⇒ Corrida lateral* ⇒ Corrida com passo cruzados* ⇒ Marcha com elevação do MI á frente* ⇒ <i>Skipping</i> alto/baixo* ⇒ Balanços laterais e frontais do MI* ⇒ Marcha com diferentes tipos de apoio do pé no solo	Distância 10-20 m Repetições: 2
Treino neuromuscular		
<b>Potência</b>	⇒ Impulsões horizontais consecutivas com MI unidos* ⇒ Impulsões verticais com rotação de 180°* ⇒ <i>Hops</i> frontais consecutivos* ⇒ <i>Hops</i> laterais consecutivos*	Duração: 4"-8" Velocidade Máxima Repetições: 4-6 Séries: 2-4 Intervalo: 1'30"-2'
<b>Activação neuromuscular</b>	⇒ Partidas frontais em queda facial ⇒ Partidas de costas e de lado*	Duração: 2"-10" Velocidade Máxima Repetições: 2-8 Séries: 1-3 Intervalo: 5x duração
<b>Resistência de força</b>	⇒ Afundos multidireccionais ⇒ <i>Hamstring</i> nórdicos	Duração: 20"-45" Velocidade Média Repetições: 8-12 Séries: 2-4 Intervalo: 1'-1'30"
Treino Proprioceptivo		
	⇒ Equilíbrio unipodal com desequilíbrios provocados por ajudante ⇒ Equilíbrio unipodal com execução de habilidade com bola ⇒ Equilíbrio unipodal com flexão e inclinação do tronco	Duração: 30" Repetições: 2 (cada membro inferior)