



Identificació, anàlisi i avaluació de factors de risc en el taekwondo d'alt nivell competitiu

Albert Altarriba Bartés



Aquesta tesi doctoral està subjecta a la llicència **Reconeixement- Compartiqual 3.0. Espanya de Creative Commons.**

Esta tesis doctoral está sujeta a la licencia **Reconocimiento - Compartiqual 3.0. España de Creative Commons.**

This doctoral thesis is licensed under the **Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0. Spain License.**

Universitat de Barcelona

Facultat de Formació del Professorat

Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya

Centre de Barcelona

Programa de doctorat:

“ACTIVITAT FÍSICA, EDUCACIÓ FÍSICA I ESPORT”

Identificació, anàlisi i avaluació de factors de risc en el taekwondo d'alt nivell competitiu

Tesi doctoral presentada per

Albert Altarriba Bartés

Dirigida per

Dr. Francisco Drobnic Martínez

Dr. Alfredo Iruetia Amigó

Per optar al títol de Doctor per la Universitat de Barcelona

Barcelona, 2014

Aquesta investigació s'ha portat a terme a través d'una de les beques predoctorals concedides a través de l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i Recerca (AGAUR) finançada de forma conjunta pel Centre d'Alt Rendiment Esportiu de Sant Cugat del Vallès (CAR) i l'Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC).

Altarriba, A. (2014). Identificació, anàlisi i avaluació de factors de risc en el taekwondo d'alt nivell competitiu. Tesi Doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona.

Direcció:

Carrer del Costabona, 74

17500 Ripoll

email: albertaltarriba@outlook.com ; altarribartes@gmail.com

Telf: 666 911 893

“El dia que un esportista deixi de pensar en primer lloc, en la felicitat que el seu esforç li procura i en l'embriaguesa de l'equilibri entre potència i físic que d'això neix, el dia que deixi que les consideracions sobre la vanitat o sobre l'interès prevalguin, aquest dia els nostres ideals moriran.”

Baró Pierre de Coubertin, 1863-1937.

1. DEDICATÒRIES

- Al meu pare, qui m'ha ensenyat a no abaixar els braços davant les dificultats i a lluitar sempre de forma honrada per aconseguir qualsevol fita.
- A la meva mare, la bondat personificada, qui cada dia que passa em demostra que l'amor per un fill és infinit. Gràcies per pensar sempre en nosaltres abans que en tu.
- A la meva iaia Rosalia, qui m'ha aconsellat sempre el millor i m'ha ensenyat a no rendir-me. La vida és capritxosa, complicada i cruel, però amb força de voluntat, empenya i sacrifici tot s'alleugereix. Sempre cal mirar endavant.
- Al meu avi Josep, un exemple de lluita i valentia constant, qui em demostra diàriament que els límits ens els posem nosaltres.
- A la meva àvia Pepeta, qui m'ha transmès la importància de la calma, la pausa, la reflexió i la paciència. Quatre bons acompanyants de viatge que sempre cal portar a la maleta.
- A la Isabel i en Pepito, dos àngels caiguts del cel. Exemples d'esforç, superació i sacrifici però sobretot d'entrega i estima, que m'han ensenyat a valorar les coses intangibles d'aquesta vida, que són realment les importants.
- A l'Anna, per les seves paraules de suport, però sobretot pels seus silencis, els seus gests i les seves mirades acompanyant-les.
- A tots els meus amics, pel vostre suport incondicional. Sé que en moltes ocasions heu hagut de renunciar a mi. Gràcies per la paciència, els ànims i la comprensió que m'heu mostrat.
- Finalment, estic segur que t'hauria agradat viure aquest moment, avi. Sé que allà on hagi decidit instal·lar-te, esdevindrà el més semblant al paradís, i en faràs un lloc idíl·lic d'on ningú en voldrà marxar. La teva companyia i el teu somriure continuen presents i inesborrables. Espero no decepcionar-te mai i que sempre continuïs estant orgullós del teu nét. Gràcies per haver confiat sempre en mi.
- A tots vosaltres: us estimo i mai us podré arribar a agrair tot el que heu fet i continueu fent per mi.

2. AGRAÏMENTS

A les persones:

- A tots els professors i companys que he tingut i conegut durant la meva etapa acadèmica, de tots he après i tots m'han ajudat a créixer com a persona i com a estudiant.
- A en Franchek Drobnic, en Lluís Til, en Toni Turmo i n'Alfredo Irurtia pel seu suport constant en l'elaboració de la tesi i per ser les persones que em van animar a començar el programa de doctorat. Pels consells, les hores de treball i també moments de riure que he compartit durant aquests anys i que espero poder continuar compartint. A part de grans professionals i els meus mestres, tinc la gran sort de poder-los considerar els meus amics.
- A en Manel Vela, per la seva paciència i ajuda totalment desinteressada, per les llargues estones passades junts davant de l'ordinador i facilitar-me el tractament de la immensa quantitat de dades. Un autèntic mestre de l'Excel i una millor persona.
- A en Bruno Montoro, qui m'ha ensenyat que, darrere dels números s'hi amaguen moltes coses més i que aquests no només "conten" sinó que també "parlen".
- A la Cristina Carnicer per les estones que ha passat a l'habitació zen corregint la meva tesi i barallant-se amb l'Institut d'Estudis Catalans.
- A tots els entrenadors i preparadors de taekwondo del Centre d'Alt Rendiment Esportiu (CAR) de Sant Cugat del Vallès, Elena Benítez, Francisco Martín i Gabriel Esparza, per la seva col·laboració i per ajudar-me a entendre una mica millor coses d'aquest esport.
- A la Maribel Pérez i en Rafa Tarragó per tots els tràmits burocràtics fets de forma desinteressada i posar-me al dia de totes les qüestions relatives a l'elaboració de la tesi.

A les institucions

- Al CAR com a institució i als dos directors d'aquesta durant la meva etapa de becari en l'elaboració de la tesi doctoral, en Francesc De Puig Viladrich i en Joan Fontseré Pujol. I a tota la resta de professionals: fisioterapeutes, metges, preparadors físics, biomecànics, psicòlegs, entrenadors, personal sanitari, personal d'administració, esportistes, etc. per fer-me sentir un més d'aquesta "gran família".
- A l'Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya i a tots els treballadors, per haver-me alleugerit aquest llarg camí.

-
- Al F.C.Barcelona com a institució i a tots els professionals que la conformen, per ajudar-me a créixer personalment, acadèmica i professional. Des del primer moment m'he adonat de la dimensió de la frase: "Més que un club". Un agraïment especial al cap dels serveis mèdics, en Ramon Canal, per haver confiat en mi des d'un principi oferint-me la meva primera oportunitat en el món laboral. I un record per en Ferran Arnedo, un professional com pocs i una persona entranyable amb qui vaig tenir la sort de poder treballar, aprendre i compartir grans moments, sempre estaràs present allà on vagi.

ÍNDEX GENERAL

1. DEDICATÒRIES	I
2. AGRAÏMENTS	II
3. ÍNDEX DE CONTINGUTS	V
4. ÍNDEX DE FIGURES	IX
5. ÍNDEX DE TAULES	X
6. RESUM	XVI
7. ABSTRACT	XVII

3. ÍNDEX DE CONTINGUTS

1 INTRODUCCIÓ	1
1.1 L'esport d'alt nivell	2
1.2 El mètode de codificació d'Orchard.....	4
1.3 Les lesions en l'esport	5
1.3.1 Models d'anàlisi multifactorial per a la prevenció de lesions.....	6
1.3.2 Epidemiologia lesional en l'esport	8
1.3.3 L'enregistrament de les lesions i el monitoratge de l'exposició	8
1.3.4 Factors associats al risc de lesió.....	10
1.3.5 Mecanismes de lesió	13
1.3.6 La prevenció de lesions.....	14
1.3.7 Els programes preventius.....	15
1.3.8 Avaluació de les mesures proposades.....	15
1.4 Taekwondo	16
1.4.1 El taekwondo com esport	16
1.4.2 Orígens i història del taekwondo	16
1.4.3 Filosofia del taekwondo	18
1.4.4 Estructura de les accions en el taekwondo	19
1.4.5 Les competicions i normativa del taekwondo.....	24
1.4.6 Normativa en el dojang.....	25
1.5 Estudis epidemiològics en esports de combat	26
1.6 Estudis epidemiològics en taekwondo	28
1.6.1 Les lesions en el taekwondo	28
1.6.2 Localització i tipologia de les lesions.....	29
1.6.3 Mecanismes i situacions de lesió	30
1.6.4 Factors de risc lesional.....	30
1.6.5 Prevenció de lesions	32

2 JUSTIFICACIÓ I OBJECTIUS.....	34
2.1 Justificació de la investigació	35
2.2 Objectius.....	35
3 MATERIAL I MÈTODES.....	36
3.1 Tipus d'estudi.....	37
3.2 Mostra.....	37
3.3 Eines de recollida de dades	37
3.3.1 Informes mèdics	37
3.3.1.1 Variables.....	38
3.3.2 Registre d'observació	40
3.4 Anàlisi estadístic	43
3.5 Aspectes ètics.....	44
4 RESULTATS	45
4.1 Edat cronològica	50
4.1.1 Descriptiva	50
4.1.2 Episodis lesionals, visites mèdiques generades i taxa lesional resultant	51
4.1.3 OSICS.....	55
4.2 Categoria competitiva.....	59
4.2.1 Descriptiva	59
4.2.2 Episodis lesionals, visites mèdiques generades i taxa lesional resultant	61
4.2.3 OSICS.....	65
4.3 Experiència competitiva.....	67
4.3.1 Descriptiva	67
4.3.2 Episodis lesionals, visites mèdiques generades i taxa lesional resultant	68
4.3.3 OSICS.....	71
4.4 Mesos de l'any.....	75
4.4.1 Descriptiva	75

4.4.2	Episodis lesionals, visites mèdiques generades i taxa lesional resultant	77
4.4.3	OSICS.....	80
4.5	Moment de la temporada.....	84
4.5.1	Descriptiva	84
4.5.2	Episodis lesionals, visites mèdiques generades i taxa lesional resultant	85
4.5.3	OSICS.....	88
4.6	Nivell de les competicions	91
4.6.1	Descriptiva	91
4.6.2	Episodis lesionals, visites mèdiques generades i taxa lesional resultant	92
4.6.3	OSICS.....	97
4.7	Fiabilitat del qüestionari.....	101
5	DISCUSSIÓ.....	103
5.1	Estadístics descriptius generals	105
5.2	Edat cronològica	107
5.3	Categoria competitiva.....	107
5.4	Experiència competitiva.....	108
5.5	Mesos de l'any.....	109
5.6	Moment de la temporada.....	110
5.7	Nivell de les competicions	111
5.8	Localització de les lesions (OSICS-1)	113
5.9	Tipologia i estructura anatòmica de les lesions (OSICS-2).....	114
5.10	Qüestionari	115
6	CONCLUSIONS	117
7	LIMITACIONS I PROSPECTIVA D'INVESTIGACIÓ.....	119
8	REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES	121

9 ANNEXOS	143
9.1 Annex 1: document de confidencialitat en la gestió de les dades.....	144
9.2 Annex 2: permís de consentiment informat.....	147
9.3 Annex 3 : full d'acceptació del qüestionari	148
9.4 Annex 4: qüestionari sobre les circumstàncies i mecanismes lesionals	149
9.5 Annex 5: aprovació del comitè d'ètica	150
9.6 Annex 6: article publicat a la BMJ Open Access.....	153
9.7 Annex 7: el Centre d'Alt Rendiment Esportiu de Sant Cugat del Vallès	161
9.8 Annex 8: assistència mèdica de l'esportista: unitat assistencial preventiva de l'esport....	162

4. ÍNDEX DE FIGURES

<i>Figura 1.1. Les quatre fases del model general de prevenció de lesions esportives publicat per Van Mechelen (Van Mechelen et al., 1992).</i>	6
<i>Figura 1.2. Seqüència de prevenció de lesions modificat per Finch et al. (2006) i complementat per Van Tiggelen et al. (2008).</i>	7
<i>Figura 1.3. Model complet sobre les causes de lesió proposat per Meeuwisse.</i>	14
<i>Figura 1.4. Estructura cinètica de l'acció tècnic-tàctica en el taekwondo (Mirallas, 2007).</i>	20
<i>Figura 1.5. Fases de l'acció tècnica (González de Prado et al., 2011).</i>	21
<i>Figura 1.6. Accions tècniques del taekwondo (González de Prado et al., 2011) .</i>	22
<i>Figura 1.7. Accions tàctiques del taekwondo (González de Prado et al., 2011) .</i>	23
<i>Figura 1.8. Recursos tàctics del taekwondo (González de Prado et al., 2011).</i>	24

5. ÍNDEX DE TAULES

<i>Taula 1.1. Categorització i codificació segons la localització anatòmica o el primer dígit OSICS-1.</i>	<i>4</i>
<i>Taula 1.2. Categorització i codificació segons l'estructura lesionada, tipologia lesional o segon dígit OSICS-2.....</i>	<i>5</i>
<i>Taula 1.3. Divisió de les categories de pes en taekwondo segons el gènere dels practicants</i>	<i>25</i>
<i>Taula 1.4. Índexs lesionals per 1000 A-E en competició (95% Interval de Confiança) en taekwondistes.</i>	<i>28</i>
<i>Taula 3.1. Categorització i codificació adaptada, segons localització anatòmica o primer dígit OSICS-1</i>	<i>39</i>
<i>Taula 3.2. Categorització i codificació adaptada, segons l'estructura lesionada, tipologia lesional o segon dígit OSICS-2.</i>	<i>40</i>
<i>Taula 4.1. Distribució en anys naturals del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis en funció del sexe.</i>	<i>46</i>
<i>Taula 4.2. Valors mitjans del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis en funció de cada cicle olímpic i sexe.</i>	<i>46</i>
<i>Taula 4.3. Valors de les diferències entre cada sexe (per a cada un dels dos cicles olímpics), i entre cada cicle olímpic (per a cada un dels dos sexes), en relació al número d'episodis, visites i taxa visites/episodis.</i>	<i>47</i>
<i>Taula 4.4. Distribució per localització anatòmica del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis en funció de cada cicle olímpic i sexe.</i>	<i>48</i>
<i>Taula 4.5. Distribució per tipologia lesional del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis en funció de cada cicle olímpic i sexe.</i>	<i>49</i>
<i>Taula 4.6. Distribució en anys naturals del número total de casos per edat cronològica en funció del sexe.</i>	<i>50</i>
<i>Taula 4.7. Valors mitjans per edat cronològica i número total de casos en funció de cada cicle olímpic i sexe.</i>	<i>51</i>

<i>Taula 4.8. Valors de les diferències entre cada sexe (per a cada un dels dos cicles olímpics), i entre cada cicle olímpic (per a cada un dels dos sexes), en relació al número de casos, tot en relació al número de casos i l'edat cronològica.</i>	<i>51</i>
<i>Taula 4.9. Distribució per edat cronològica del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis per a cada cicle olímpic i sexe.</i>	<i>52</i>
<i>Taula 4.10. Distribució en anys naturals del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis per franges d'edat cronològica en funció del sexe.</i>	<i>53</i>
<i>Taula 4.11. Valors mitjans, per franges d'edat cronològica, del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis en funció de cada cicle olímpic i sexe.</i>	<i>53</i>
<i>Taula 4.12. Valors de les diferències entre cada sexe (per a cada un dels dos cicles olímpics), i entre cada cicle olímpic (per a cada un dels dos sexes), en relació al número d'episodis, visites i taxa visites/episodis, tot en relació al número de casos i la franja d'edat cronològica.</i>	<i>54</i>
<i>Taula 4.13. Distribució per edat cronològica de la localització anatòmica de les lesions dels taekwondistes en funció de cada cicle olímpic i sexe.</i>	<i>55</i>
<i>Taula 4.14. Distribució per edat cronològica del tipus de lesions dels taekwondistes en funció de cada cicle olímpic i sexe.</i>	<i>56</i>
<i>Taula 4.15. Valors de les diferències per cicles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la localització anatòmica (OSICS-1), tot en relació a l'edat cronològica.</i>	<i>57</i>
<i>Taula 4.16. Valors de les diferències per cicles olímpics i per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la tipologia o estructura lesionada (OSICS-2), tot en relació a l'edat cronològica.</i>	<i>57</i>
<i>Taula 4.17. Distribució en anys naturals del número total de casos per categoria competitiva en funció del sexe.</i>	<i>59</i>
<i>Taula 4.18. Valors mitjans per categoria competitiva del número total de casos en funció de cada cicle olímpic i sexe.</i>	<i>60</i>
<i>Taula 4.19. Valors de les diferències entre cada sexe (per a cada un dels dos cicles olímpics), i entre cada cicle olímpic (per a cada un dels dos sexes), entre cada una de les categories de pes competitives.</i>	<i>60</i>

<i>Taula 4.20. Distribució en anys naturals del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis per categories competitives en funció del sexe.</i>	<i>62</i>
<i>Taula 4.21. Valors mitjans, per categories competitives, del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis en funció de cada cicle olímpic i sexe.</i>	<i>63</i>
<i>Taula 4.22. Valors de les diferències entre cada sexe (per a cada un dels dos cicles olímpics), i entre cada cicle olímpic (per a cada un dels dos sexes), en relació al número d'episodis, visites i taxa visites/episodis, tot en relació al número de casos i la categoria competitiva.</i>	<i>64</i>
<i>Taula 4.23. Distribució per categoria competitiva de la localització anatòmica de les lesions dels taekwondistes en funció de cada cicle olímpic i sexe.</i>	<i>65</i>
<i>Taula 4.24. Distribució per categoria competitiva del tipus de lesions dels taekwondistes en funció de cada cicle olímpic i sexe.</i>	<i>65</i>
<i>Taula 4.25. Valors de les diferències per cicles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la localització anatòmica (OSICS-1), tot en relació a la categoria de pes competitiva.</i>	<i>66</i>
<i>Taula 4.26. Valors de les diferències per cicles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la tipologia o estructura lesionada (OSICS-2), tot en relació a la categoria de pes competitiva.</i>	<i>66</i>
<i>Taula 4.27. Distribució dels esportistes per anys d'experiència a l'alt rendiment.</i>	<i>67</i>
<i>Taula 4.28. Distribució dels casos generats per anys d'experiència a l'alt rendiment.</i>	<i>68</i>
<i>Taula 4.29. Distribució per anys d'experiència del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis, en funció del sexe.</i>	<i>69</i>
<i>Taula 4.30. Valors mitjans, per anys d'experiència competitiva a l'alt rendiment, del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis en funció de períodes de quatre anys d'experiència competitiva i sexe.</i>	<i>69</i>
<i>Taula 4.31. Valors de les diferències entre cada sexe (per a cada un dels períodes de quatre anys segons experiència competitiva), i entre cada període (per a cada un dels dos sexes), en relació al número d'episodis, visites i taxa visites/episodis, tot en relació al número de casos i l'experiència acumulada.</i>	<i>70</i>
<i>Taula 4.32. Distribució per anys d'experiència de la localització anatòmica de les lesions dels taekwondistes en funció de cada cicle olímpic i sexe.</i>	<i>71</i>

<i>Taula 4.33. Distribució per anys d'experiència del tipus de lesions dels taekwondistes en funció de cada cycle olímpic i sexe.</i>	72
<i>Taula 4.34. Valors de les diferències per cycles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la localització anatòmica (OSICS-1), tot en relació a l'experiència competitiva.</i>	73
<i>Taula 4.35. Valors de les diferències per cycles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la tipologia o estructura lesionada (OSICS-2), tot en relació a l'experiència competitiva.</i>	73
<i>Taula 4.36. Distribució per mesos dels anys, del número total d'episodis en funció de cada cycle olímpic i sexe.</i>	76
<i>Taula 4.37. Valors mitjans per trimestres del número total d'episodis en funció de cada cycle olímpic i sexe.</i>	76
<i>Taula 4.38. Valors de les diferències entre cada sexe (per a cada un dels dos cycles olímpics), i entre cada cycle olímpic (per a cada un dels dos sexes), en relació al número d'episodis, per trimestres.</i>	77
<i>Taula 4.39. Distribució pels mesos dels anys, del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis, en funció de cada cycle olímpic i el sexe.</i>	78
<i>Taula 4.40. Valors mitjans per trimestres, del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis en funció de cada cycle olímpic i sexe.</i>	78
<i>Taula 4.41. Valors de les diferències entre cada sexe (per a cada un dels dos cycles olímpics), i entre cada cycle olímpic (per a cada un dels dos sexes), en relació al número d'episodis, visites i taxa visites/episodis, tot en relació al número de casos per trimestres dels vuits anys d'estudi.</i>	79
<i>Taula 4.42. Distribució, per mesos dels anys d'estudi, de la localització anatòmica de les lesions dels taekwondistes en funció de cada cycle olímpic i sexe.</i>	80
<i>Taula 4.43. Distribució, per mesos dels anys d'estudis, del tipus de lesions dels taekwondistes en funció de cada cycle olímpic i sexe.</i>	81
<i>Taula 4.44. Valors de les diferències per cycles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la localització anatòmica (OSICS-1), tot en relació al trimestre de l'any.</i>	82

<i>Taula 4.45. Valors de les diferències per cicles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la tipologia o estructura lesionada (OSICS-2), tot en relació al trimestre de l'any.....</i>	<i>82</i>
<i>Taula 4.46. Distribució dels dies de l'any segons el moment de la temporada</i>	<i>84</i>
<i>Taula 4.47. Valors mitjans dels dies, per moments de la temporada, en funció de cada cicle olímpic.</i>	<i>84</i>
<i>Taula 4.48. Valors de les diferències entre cada cicle olímpic en relació al número de dies, per a cada moment de la temporada.</i>	<i>85</i>
<i>Taula 4.49. Distribució en moments de la temporada del número total d'episodis, visites i taxa (visites/episodis) en funció de cada cicle olímpic.</i>	<i>85</i>
<i>Taula 4.50. Valors de les diferències entre cada cicle olímpic, en relació al número d'episodis, visites i taxa visites/episodis, tot en relació al número de dies anuals corresponents als diversos moments de la temporada.</i>	<i>86</i>
<i>Taula 4.51. Distribució en moments de la temporada del número total d'episodis, visites i taxa (visites/episodis) en funció de cada cicle olímpic i havent normalitzat les hores en funció de cada moment.</i>	<i>86</i>
<i>Taula 4.52. Valors de les diferències entre cada cicle olímpic, en relació al número d'episodis, visites i taxa visites/episodis, tot en relació al número de dies anuals corresponents als diversos moments de la temporada havent normalitzat les hores.</i>	<i>87</i>
<i>Taula 4.53. Distribució per moments de la temporada de la localització anatòmica de les lesions dels taekwondistes en funció de cada cicle olímpic.</i>	<i>88</i>
<i>Taula 4.54. Distribució per moments de la temporada del tipus de lesions dels taekwondistes en funció de cada cicle olímpic.</i>	<i>88</i>
<i>Taula 4.55. Valors de les diferències per cicles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la localització anatòmica (OSICS-1), tot en relació al moment de la temporada.</i>	<i>89</i>
<i>Taula 4.56. Valors de les diferències per cicles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la la tipologia o estructura lesionada (OSICS-2), tot en relació al moment de la temporada.</i>	<i>89</i>

<i>Taula 4.57. Distribució de competicions i del número de dies competint, per a cada any natural.....</i>	91
<i>Taula 4.58. Valors mitjans dels dies, per moments de la temporada, en funció de cada cicle olímpic.</i>	91
<i>Taula 4.59. Valors de les diferències entre cada cicle olímpic en relació al número de competicions i dies que aquestes generen.</i>	92
<i>Taula 4.60. Distribució, per nivells de competició, del número total d'episodis, visites i taxa (visites/episodis) en funció del primer cicle olímpic. Es destaca si la lesió ha succeït de manera prèvia (Pre) o posterior (Post) a la competició i el sexe dels taekwondistes.</i>	93
<i>Taula 4.61. Valors mitjans, per nivell de competicions, del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis en funció de cada cicle olímpic.</i>	95
<i>Taula 4.62. Valors de les diferències entre cada cicle olímpic, en relació al número d'episodis, visites i taxa visites/episodis, tot en relació al nivell de competicions.</i>	96
<i>Taula 4.63. Distribució, per nivell de competicions, de la localització anatòmica de les lesions dels taekwondistes en funció de cada cicle olímpic i moment en relació a la competició.....</i>	97
<i>Taula 4.64. Distribució, per nivell de competicions, del tipus de lesions dels taekwondistes en funció de cada cicle olímpic i moment en relació a la competició.....</i>	98
<i>Taula 4.65. Valors de les diferències per cicles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la localització anatòmica (OSICS-1), tot en relació al nivell de les competicions i al moment en relació aquestes en quan succeeixen.....</i>	99
<i>Taula 4.66. Valors de les diferències per cicles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la localització anatòmica (OSICS-2), tot en relació al nivell de les competicions i al moment en relació aquestes en quan succeeixen.....</i>	100
<i>Taula 4.67. Escala de valoració de Landis i Koch per l'índex de Kappa</i>	101
<i>Taula 4.68. Fiabilitat de les preguntes de la fitxa d'introducció de dades.....</i>	101

6. RESUM

Introducció: El taekwondo és una art marcial d'origen coreà caracteritzada per l'espectacularitat i el dinamisme de les seves tècniques. Tot i que durant els últims anys ha esdevingut un esport cada vegada més popular i el nombre de practicants ha augmentat considerablement, són pocs els estudis epidemiològics realitzats per tal de determinar la tipologia, localització, mecanismes i factors de risc lesional. Conèixer quant, quan, com, on i perquè es produeixen les lesions, són senyals que orienten la pràctica terapèutica, preventiva i d'entrenament.

Objectius: Caracteritzar el perfil lesional dels taekwondistes d'elit en funció del sexe i els diferents cicles olímpics, determinar quines variables poden ser considerades factors de risc, dissenyar i validar un qüestionari o fitxa model de recollida de dades per tal de conèixer els mecanismes lesionals i tenir un millor control de l'entrenament, i finalment valorar les modificacions fetes en la nova categorització a partir de l'Orchard Sports Injury Classification System (OSICS).

Mètodes: Aquest estudi analític observacional, retrospectiu i de cohorts pren com a mostra a 48 taekwondistes de Selecció Espanyola Nacional visitats entre els anys 1997-2004. S'han obtingut un total de 222 registres lesionals que han derivat en 1678 episodis lesionals i 2491 visites mèdiques. Les variables analitzades han estat: edat cronològica, categoria de pes, experiència esportiva a l'alt rendiment, trimestre de l'any en què esdevé la lesió, moment lesional en relació a la competició i nivell de la competició, totes elles s'han relacionat amb la tipologia i localització lesional, determinada a partir de la codificació OSICS modificada. S'han utilitzat els estadístics descriptius bàsics: "U de Mann Whitney" i la distribució de probabilitat de cada variable mitjançant el "Khi Quadrat de Pearson" a més del "Coeficient Kappa" per valorar la fiabilitat interobservador i intraobservador del full d'observació lesional. El nivell de significació establert ha estat de $p \leq 0,05$.

Resultats: L'edat mitjana del taekwondista en el moment de la lesió ha estat de 21 anys, i és entre els 17 i els 25 on es concentra el major percentatge d'episodis lesionals (80%). Les tres localitzacions anatòmiques i estructures o tipologia de lesions que registren major nombre d'episodis i visites són: genoll (21%), peu (17%) i turmell (12%), i hematomes (29%), lesions de cartílag (18%) i luxacions (16%) respectivament. El major nombre de casos lesionals es concentra en les categories de pes més lleugeres, durant el primer trimestre (34,5%), en els entrenaments i en els Campionats d'Espanya i Campionats del Món.

Conclusions: El nombre de lesions entre homes i dones és equiparable, no així la gravetat d'aquestes. L'edat cronològica, la categoria de pes, l'experiència competitiva, el moment de la temporada i la planificació competitiva són factors de risc lesional en el taekwondo d'alt nivell competitiu. S'ha demostrat la fiabilitat i validesa de l'instrument per a la recollida de dades sobre el mecanisme i la circumstància lesional.

7. ABSTRACT

Background: Taekwondo is a popular Korean martial art characterised by its emphasis on dynamic kicking techniques. Even though participation in Taekwondo has vastly increased, reliable epidemiological studies are greatly lacking. The acquisition of reliable data which would determine the classification, location, mechanisms, and risk factors of injury for a Taekwondo athlete are minimal. The clinical implications of obtaining such data would serve as a useful therapeutic and clinical practice guide to both Taekwondo participants and those who manage their medical care.

Aim: To describe and characterize Taekwondo injuries and to determine their prevalence, characteristics and possible injury risk factors sustained according to their sex and their occurring Olympic period. To design and validate a questionnaire regarding specific injury data such as injury mechanism and type in order to provide us a better understanding regarding injury mechanisms. Lastly, our final aim is to evaluate the modifications made to the new OSICS categorization.

Methods: This analytical cross-sectional retrospective cohort study was a summation of two Olympic periods of data injury reports. 48 Taekwondo Spanish National Team athletes were followed from 1997 to 2004. We obtained a total of 222 injuries registered which translated to 1678 injury episodes and 2491 medical visits. The variables analyzed were: chronological age, weight category, competitive experience at high level, annual quarter when injury occurred, moment of season according to competition and competition level, all of them related to injury mechanism and type using the OSICS modified classification. We used basic descriptive statistics, "Mann Whitney U" parametric test and the probabilistic distribution for each variable using "Pearson Chi Squared". To evaluate the inter and intraobserver questionnaire's feasibility we used "The Kappa Coefficient". The significance level of the statistical tests were established using the value $p \leq 0,05$.

Results: All athletes were followed for an average of 5 years. The average age of the taekwondo practitioner at the time of the injury has been 21 years old. The highest percentage (80%) of injury episodes took place between ages 17 and 25. The three most common injury locations were: knee (21%), foot (17%), and ankle (12%). The most commonly diagnosed injuries were: contusions (29%), joint injuries (18%) and dislocations/sprains respectively (16%). The light weight categories, first annual quarter, training days, National Championships and World Championships demonstrated the highest incidence of injury episodes and medical visits.

Conclusions: Gender and Olympic period are not considered to be risk factors to sustain injuries. Chronological age, weight category, competitive experience, moment of season according to competitions and competition level can all be considered risk factors to sustain injuries in elite taekwondo athletes according to their location and type. The injury surveillance questionnaire has proven to have validity in the collection of data regarding injury mechanisms and types.

1 INTRODUCCIÓ

1.1 L'esport d'alt nivell

L'esport té com a objectiu immediat una finalitat educativa. La seva pràctica influeix sobre tot un seguit de qualitats físiques i psíquiques, sobre cos i ment. L'esportista mitjançant la pràctica esportiva pretén realitzar una tasca d'esbarjo i oblidar-se de la seva ocupació habitual, essent l'incentiu d'aquesta la diversió i/o la competició. Quan la dedicació i preparació de la competició ocupa la major part del temps i es fa de forma intensiva, es precisa, consegüentment una compensació econòmica. És en aquest moment quan neix l'esport professional. L'esportista professional és doncs, un individu que viu de l'esport i per l'esport, beneficiant-se dels seus resultats en les competicions, mentre que l'esportista aficionat manté un interès únicament lúdic i desinteressat econòmicament i/o socialment, amateur. L'esport professional existeix des de temps remots i l'especialització i la professionalització des de l'antiga Grècia fins avui en dia s'ha d'atribuir a la gran repercussió i consideració que es dona als mèrits i victòries esportives. El campió creat per la cultura hel·lènica, era un artista professional que es desplaçava amb els seus entrenadors, massatgistes i cuiners d'una ciutat a una altra cercant ovacions i millors recompenses econòmiques. Alexandre el Gran viatjava amb boxejadors i lluitadors que realitzaven exhibicions; els grecs pagaven a esportistes d'altres ciutats perquè competissin per les seves; els romans "fitxaven" gladiadors per tenir un "equip" que s'apropés més a l'excel·lència, i així ha succeït fins avui en dia en totes les civilitzacions i en tots els esports. Quan l'esport deixa de ser una activitat d'oci i recreativa d'una massa per convertir-se en la lluita agonística pel triomf d'una selecta minoria, en gran part professionalitzada, es transforma en el que anomenem esport d'alt nivell. Així, l'esportista d'alt nivell és considerat per sobre el concepte d'amateurisme o professionalisme, essent el màxim exponent de conquesta esportiva. Segons Gatell (Gatell, 1999) s'ha de diferenciar el concepte alt nivell d'altres com alt rendiment i elit. L'esport d'alt nivell està per sobre del d'alt rendiment i és aquell que en virtut d'unes exigències tècniques i científiques permet una confrontació esportiva amb la garantia d'un màxim rendiment i competitivitat en l'àmbit internacional. Per ésser esportista d'alt nivell cal: classificar-se en competicions internacionals, estar en llistes oficials de classificació esportiva aprovades per les federacions internacionals corresponents i complir condicions especials de naturalesa tècnica i esportiva verificada pels organismes esportius (Gatell, 1999). Totes les activitats humanes han tingut sempre la tendència a agrupar els individus amb els mateixos estímuls i preocupacions. L'exemple més clar i simple són els mercats, on els venedors d'espècies, sabaters, sastres, etc. s'agrupen en zones determinades per oferir, comparar i millorar els seus productes. Amb els esportistes succeeix el mateix. La necessitat d'entrenar-se i superar-se físicament, tècnica i mental és més acusada a mesura que l'individu millora el seu rendiment.

Abans de finalitzar el segle VI aC, no existia ciutat-estat grega que no disposés d'un mínim d'instal·lacions esportives. Els primers gimnasos eren simples àrees anivellades

parcialment o total protegides dels raigs de sol, amb zones de descans i aigua corrent en abundància. En grec “gimnàs” significa “exercici que requereix desvestir-se”. Les ciutats econòmicament més pròsperes van construir imponents gimnasos guarnits amb columnes i equipats amb sales de reunions, salons, altars i armaris per guardar els olis d'oliva, pocions i locions usades pels esportistes. Més tard, els més opulents van completar les instal·lacions amb banys i dutxes. A vegades, annex al gimnàs, i sovint separat d'ell, existia una altra instal·lació més petita i especialitzada, pública o privada, la palestra, que és una pista coberta per sorra i limitada per una galeria porticada. Les palestres, són doncs, el primer concepte de gimnàs com a recinte exclusiu per l'entrenament del que tenim notícia, servien bàsicament per l'entrenament i els combats de lluita, boxa i esgrima. Durant diversos segles, els gimnasos i les palestres van jugar un paper primordial en la vida quotidiana dels grecs, els quals acudien a ells per reunir-se amb els amics, jugar a qualsevol joc de taula, canviar notícies i sobretot per conversar. En l'època hel·lènica, de les palestres sorgiren nous corrents de pensament, alguns dels quals exercien una influència duradora. Un clar exemple el trobem a Atenes, on en la seva època d'esplendor existien tres grans gimnasos: l'Acadèmia, el Liceu i el Cynosarges. Plató era un assidu a l'Acadèmia, mentre que Aristòtil ho era al Liceu. Noms de gimnasos que amb el temps han assolit nous significats.

Deixant de banda aquests centres polivalents i cenyint-nos exclusivament als orientats a l'activitat física, sabem que un dels centres d'entrenament més gran i prestigiós a l'antiguitat, d'entre els coneguts, va ésser el que estava situat a la ciutat romana de Càpia. En aquest residiren, durant la seva època de màxima esplendor, més de cinc mil gladiadors, just abans que Espartac iniciés la seva rebel·lió contra el govern de Roma, el 73 aC. En aquesta època, les actuacions i entrenaments eren considerats com a actes esportius, la realitat, no obstant, era una altra, ja que la majoria dels gladiadors eren psicòpates, esclaus o presoners sentenciats a mort.

Actualment podem afirmar que la gran majoria de països posseeixen un centre d'entrenament esportiu pels millors esportistes de la seva nació. Els de Colorado Springs, Michigan o Lake Placid als Estats Units d'Amèrica, Fiume a Itàlia, Sant Cugat del Vallès a Espanya, Belmeken a Bulgària, Wingate a Israel, etc. La funció d'aquests centres és múltiple ja que no únicament serveixen perquè l'esportista es relacioni “professionalment” amb els millors esportistes del seu entorn, sinó alliberar-lo de totes les preocupacions tals com la preparació física paral·lela a l'entrenament exclusivament tècnic, el control del seu entrenament (realitzat per equips de professionals), el control de la seva salut durant les 24 hores del dia, i en l'àmbit extra esportiu cal destacar l'eliminació d'obstacles per la mencionada preparació esportiva. Així doncs, ja no existeixen problemes amb els desplaçaments per assistir a les sessions d'entrenament, els estudis (que generalment es realitzen en el mateix centre o emplaçaments de les rodalies) o la manutenció que depèn del centre (menjar, allotjament, entreteniments etc.).

1.2 El mètode de codificació d'Orchard

Per fer tot aquest recull lesional i alhora facilitar la metodologia d'introducció de dades es va crear una codificació a nivell internacional per tal d'introduir les lesions de la mateixa forma i que tothom utilitzés un únic llenguatge, independentment de l'esport practicat i el nivell competitiu dels esportistes. Aquest sistema de codificació és l'anomenat OSICS (*Orchard Sports Injury Classification System*) (Orchard, 1993), actualment el sistema validat més referenciat i usat en patologia esportiva (Fuller et al., 2006; Fuller et al., 2007b; Hagglund et al., 2005; Junge et al., 2008; McManus, 2000), del qual ja existeix la desena versió (Hammond et al., 2009; Rae i Orchard, 2007; Rae et al., 2005; Til et al., 2008). Aquest mètode ens pretén aportar la màxima informació en el diagnòstic a partir de codis de 4 lletres majúscules; el primer dígit fa referència a localització o condició anatòmica, el segon dígit fa referència a l'estructura anatòmica lesionada i/o la tipologia de lesió, i el tercer i quart dígits amplien informació sobre el diagnòstic. El codi X s'utilitza per referir-se a situacions generals no concretes de la localització (primer dígit), del teixit lesionat (segon dígit) o del diagnòstic (tercer i quart dígit). El codi Z s'utilitza per referir-se a situacions inespecífiques o d'absència de malaltia (Rae i Orchard, 2007; Til et al., 2008). A les taules es pot veure la categorització i codificació de l'OSICS segons el primer i el segon dígit.

Taula 1.1. Categorització i codificació segons la localització anatòmica o el primer dígit OSICS-1.

Codi OSICS	Localització anatòmica
A	Turmell
B	Pelvis i Natja
C	Pit
D	Columna toràctica
E	Colze
F	Peu
G	Maluc i Engonal
H	Cap
K	Genoll
L	Columna lumbar
N	Coll
O	Tronc i Abdomen
Q	Cama
R	Avantbraç
S	Espatlla
T	Cuixa
U	Braç
W	Canell i Mà
X	Localització inespecífica

Taula 1.2. Categorització i codificació segons l'estructura lesionada, tipologia lesional o segon dígit OSICS-2.

Codi OSICS	Estructura lesionada o Tipologia lesional
A	Artritis
C	Lesions cartílag
D	Luxacions
F	Fractures
G	Sinovitis, Impingements, Bursitis
H	Hematomes
J	Esquinços
K	Laceracions
M	Lesions musculars
N	Lesions nervioses
O	Lesions orgàniques
S	Fractures per estrès
T	Lesions tendinoses
U	Inestabilitats cròniques
W	Fuetada cervical
X	Lesions no especificades
Y	Altres lesions per estrès i sobrecàrrega
Z	Absència de lesions i/o malalties

1.3 Les lesions en l'esport

Les lesions esportives són unes de les lesions més freqüents en la societat moderna occidental. El tractament d'aquestes és sovint difícil, car i es necessita temps, per tant, les estratègies i activitats preventives estan justificades tant en l'àmbit mèdic com en l'econòmic (Parkkari et al., 2001). Un exitós sistema de vigilància i de prevenció de lesions requereix de dades vàlides preintervenció i postintervenció sobre l'abast real del problema. L'etiologia, els factors de risc i els mecanismes lesionals han de ser identificats abans de posar en pràctica qualsevol mesura o programa preventiu. I per poder procedir a l'avaluació dels resultats (valorant si han estat o no efectiva la intervenció preventiva) i determinar els costos econòmics que generen les lesions esportives, cal que s'hagi estandarditzat una definició de lesió, de severitat de la lesió, així com també s'hagi sistematitzat un mètode de recollida i introducció de la informació (Janda, 1997; Parkkari et al., 2001).

1.3.1 MODELS D'ANÀLISI MULTIFACTORIAL PER A LA PREVENCIÓ DE LESIÓNS

Van Mechelen (Van Mechelen et al., 1992), publicà un model general de prevenció de lesions esportives estructurat en quatre fases, el qual va ser modificat per Finch (Finch, 2006) i complementat per Van Tiggelen (Van Tiggelen et al., 2008). Primer de tot es necessita conèixer el mapa lesional, en aquest cas del taekwondo, identificant la incidència i gravetat de les lesions per després poder identificar i conèixer els mecanismes de lesió i els factors de risc, i a continuació introduir les mesures preventives adequades, les quals hauran d'ésser avaluades per determinar-ne la seva eficàcia.

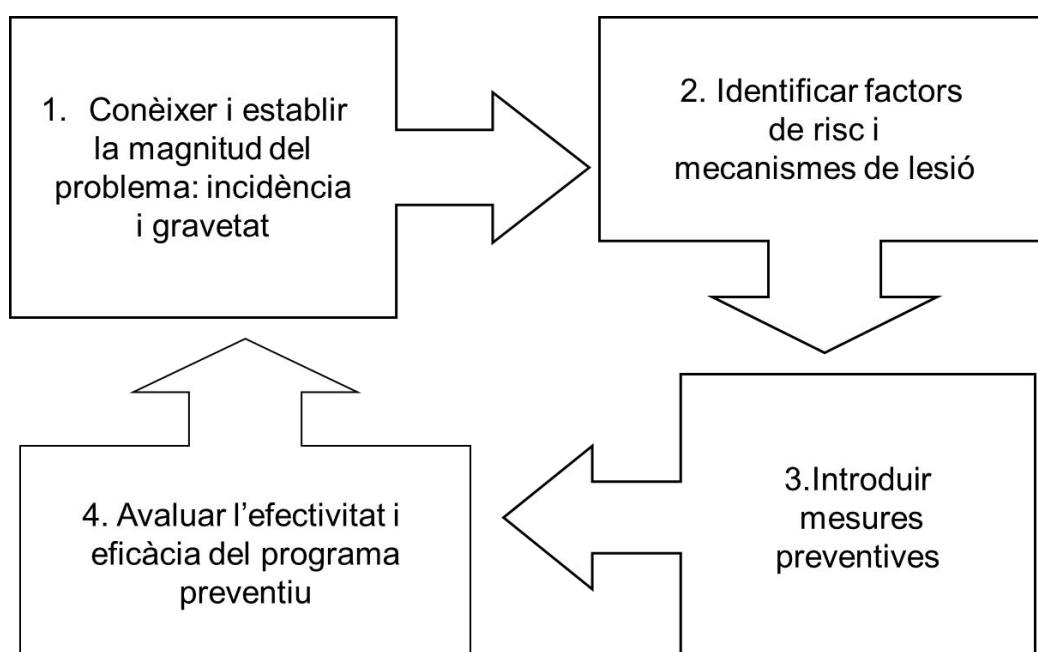


Figura 1.1. Les quatre fases del model general de prevenció de lesions esportives publicat per Van Mechelen (Van Mechelen et al., 1992).

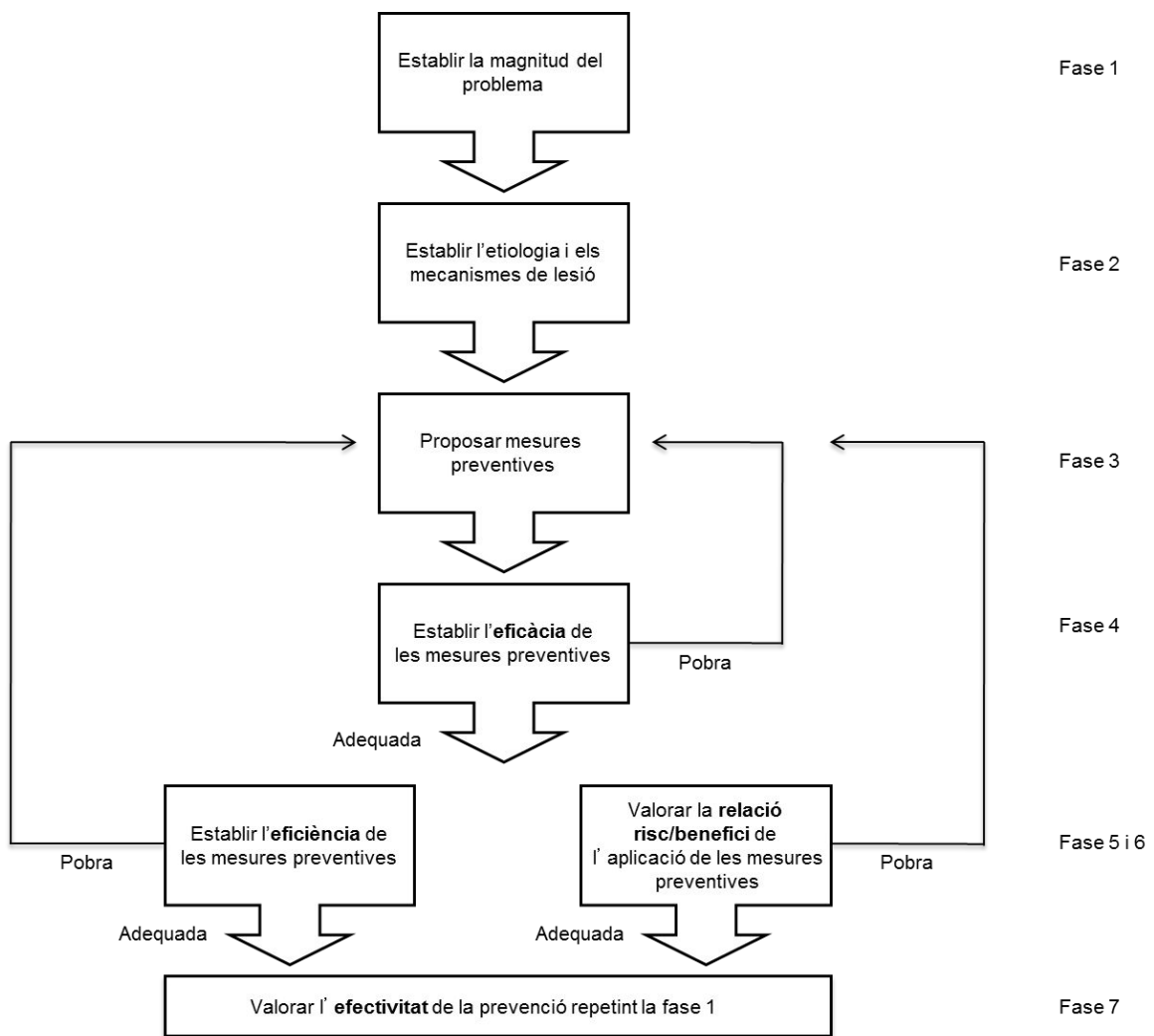


Figura 1.2. Seqüència de prevenció de lesions modificat per Finch et al. (2006) i complementat per Van Tiggelen et al. (2008).

De l'anàlisi de la seqüència de prevenció de Van Mechelen, sorgeix la necessitat de conèixer la lesió i els seus desencadenants per poder actuar i reorientar constantment el treball preventiu, insistint en que tot això s'ha de relacionar amb el grup amb el que es treballa, amb les dificultats metodològiques afegides que això suposa i que s'han de solucionar des del començament del programa preventiu. Aquestes són: dificultat per comparar dades amb altres publicacions i/o disciplines esportives, transmissió adequada entre professionals amb l'objectiu de tenir la major informació possible de cada esportista i el desenvolupament adaptat als mitjans humans, econòmics i materials dels quals es disposa en el context de treball, establint sistemes de control que permetin avaluar-ne l'aplicació (Solla, 2010).

1.3.2 EPIDEMIOLOGIA LESIONAL EN L'ESPORT

Al llarg dels anys s'han fet estudis epidemiològics i l'enregistrament de la lesionabilitat en diferents esdeveniments esportius ha estat publicada per diversos autors (Finch et al., 1999; Harrison i Price, 1992; Junge et al., 2006; Junge et al., 2008), però la comparació de resultats entre si és difícil per diverses diferències metodològiques (Kraus i Burg, 1970; Meeuwisse i Love, 1997; Walter et al., 1985) com les heterogènies definicions de lesió, mètodes d'enregistrament, períodes d'observació, dissenys d'estudi i característiques de la mostra (Finch, 1997; Goldberg et al., 2007; Junge i Dvorak, 2000; Van Mechelen, 1997b). Aquestes variacions en les definicions i les metodologies han creat diferències importants en els resultats i les conclusions obtingudes en aquests estudis sobre lesions esportives (Brooks i Fuller, 2006; Finch, 1997; Fuller et al., 2006; Fuller et al., 2007; Hagglund et al., 2005; Junge i Dvorak, 2000; Junge et al., 2004b). A pesar de tot hi ha pocs estudis epidemiològics sobre lesionabilitat en torneigs esportius d'un únic esport, excepte en el cas del futbol i el rugbi (Best et al., 2005; Dick et al., 2007; Dvorak et al., 2007; Junge et al., 2004a; Junge et al., 2004b; Wekesa et al., 1996), i menys encara en esdeveniments multiesportius (Junge et al., 2006). Veient aquesta necessitat i dificultat a l'hora d'enregistrar dades en esdeveniments esportius, diversos autors van proposar arribar a un consens per facilitar-ne la tasca (Andersen et al., 2004; Fuller et al., 2006; Fuller et al., 2007b; Goldberg et al., 2007; King et al., 2009; McManus, 2000). També en aquest mateix sentit i prenent l'establerta, el Comitè Olímpic Internacional (COI) va crear una guia que es va posar en pràctica per primera vegada durant els Jocs Olímpics (JJOO) de Pequín 2008 i que es basa en un sistema d'enregistrament lesional ben establert pels torneigs de futbol i handbol internacionals i que es va aplicar durant els partits dels diferents esports d'equip durant els Jocs Olímpics d'Atenes 2004. L'acceptació i el compliment amb aquest procediment va ser excel·lent i, les troballes en els diferents estudis van demostrar l'elevada qualitat de les dades obtingudes. Modificant alguns aspectes es va crear la versió definitiva per tal que servís tant per esports d'equip com per esports individual. Igualment també va obtenir resultats exitosos en els Campionats Mundials de la Federació Internacional d'Atletisme Associació (IAAF) d'Osaka l'any 2007 (Junge et al., 2008).

1.3.3 L'ENREGISTRAMENT DE LES LESIONS I EL MONITORATGE DE L'EXPOSICIÓ

L'expressió "*injury surveillance*" ("vigilància de lesions") fa referència a un recull continu de dades que descriuen l'ocurrència de les lesions i els factors de risc associats a aquestes. L'èxit de qualsevol sistema de vigilància de lesions esportives i la seva aplicabilitat a gran escala depenen d'una definició vàlida i fiable de lesió esportiva, de la mesura de la incidència, de la gravetat i/o severitat d'aquestes, del mètode d'enregistrament de la informació, d'una definició

de població de risc i de l'avaluació del seu temps d'exposició (Finch, 1997; Orchard i Hoskins, 2007; Thompson et al., 1988). A més seria òptim poder usar el mateix sistema de vigilància de lesions per tots els esports, especialment si l'objectiu és el d'identificar l'etiologia lesional o l'efectivitat de les mesures preventives (Phillips, 2000; Van Mechelen, 1997b). Per tant, primer de tot és necessari crear una definició clara pel terme lesió i mostrar com s'han de registrar aquestes. Una experiència molt interessant i pràctica ja ha estat consensuada i publicada per diversos grups de treball en diferents esports com el futbol (Fuller et al., 2006) o el rugbi (Fuller et al., 2007b). Inclús algunes organitzacions han desenvolupat el seu propi sistema de recollida de dades sobre lesions en els seus esportistes (Hootman et al., 2007; Meeuwisse i Love, 1998; Orchard i Seward, 2002).

El terme lesió més acceptat i en el qual es basen diversos procediments d'obtenció de dades sobre lesions va ser proposat per estudis de futbol. Actualment s'usa com a referència en diversos estudis d'esdeveniments esportius. Una lesió és definida com: qualsevol alteració muscular esquelètica de nova aparició que succeeix en la competició i/o entrenament i que rep atenció i vigilància mèdica per les conseqüències que pot tenir per l'absència en la competició o entrenament (Fuller et al., 2006). Tot i això en aquesta definició s'hi hauria d'incorporar la severitat i el temps d'absència de la pràctica esportiva o pèrdua de temps de joc ocasionat per la lesió (Ekstrand et al., 1983b; Orchard i Hoskins, 2007) com aspectes rellevants i que s'han de tenir en compte (Goldberg et al., 2007). La incidència de lesions és definida per Kuhn et al (Kuhn et al., 1997) com el nombre de nous casos ocorreguts en un període de temps determinat i com aquesta xifra es relaciona amb la població en risc o el temps d'exposició. És per això que es pot calcular: (a) per població total quan també hi ha subjectes que no estan exposats a patir lesions esportives; (b) per població activa en risc; o (c) més preferiblement, per unitat de temps d'exposició (de Loes, 1997). En estudis de lesions esportives, la incidència lesional se sol expressar com: (a) nombre de lesions per 100 o 1000 esportistes; (b) nombre de lesions per 100 o 1000 exposicions de l'esportista o (c) nombre de lesions per 1000 hores d'entrenament i/o competició. S'ha remarcat que les taxes de lesions s'haurien de calcular per separat en funció d'entrenaments i competicions (Fuller et al., 2006; Junge i Dvorak, 2000). Pel que fa referència a severitat de les lesions, Van Mechelen (Van Mechelen, 1997a), en mencionava els sis criteris bàsics per poder-la determinar. Aquests són: (a) naturalesa de la lesió esportiva; (b) durada i naturalesa del tractament precisat; (c) temps d'absència esportiva; (d) temps de treball laboral perdut; (e) danys permanents; i (f) cost econòmic). Com a conclusió general diríem que hi ha quatre aspectes metodològics i epidemiològics clau a considerar a l'hora de llegir i/o elaborar un estudi de lesionabilitat: (a) la definició de lesió esportiva; (b) quines lesions s'han de registrar; (c) la severitat d'aquestes; i (d) la metodologia a utilitzar en la recollida de la informació, ja que aquesta pot tenir un impacte important en el disseny, i per tant en l'eficàcia de la intervenció.

A continuació es proposen tres recomanacions. En primer lloc, s'hauria d'arribar a un consens per definir el terme lesió que fos útil i aplicable a totes les disciplines esportives i que tingués en compte la severitat i el temps perdut de participació ocasionat per aquesta. En segon lloc, les hores d'exposició per esportista, conjuntament amb un altre denominador que doni informació sobre el nombre absolut de lesions, ens donaria una visió més rellevant dels índexs i riscos de lesionabilitat. Com a tercer punt, el mètode òptim per la recollida de dades seria o és aquell que pot capturar el major rang de lesions en relació a la severitat, tipologia, edat i gènere de l'esportista (Goldberg et al., 2007) .

Finch (Finch, 1997) va elaborar una sèrie de recomanacions amb l'objectiu de recollir la màxima informació sobre les lesions esportives: a) definir i estandarditzar el terme lesió; b) tipologia d'esdeveniment esportiu i activitat física en el moment de la lesió; c) nivell de l'esport (oci enfront competició); d) localització on es produeix la lesió; e) mecanisme lesional, circumstancial o de sobrecàrrega, i quines són les seves causes; f) nivell de supervisió; g) naturalesa de la lesió (esquinç, fractura, etc.); h) regió o regions corporals lesionades; i) grau de severitat de la lesió (pèrdua d'activitat, pèrdua de temps de treball, necessitat de tractament, dany permanent, discapacitat, deficiències); j) característiques de la persona lesionada; k) tractaments i necessitats de recuperació (duració i naturalesa); l) ús d'equip protector; ll) seguiments de les normes del joc (falta i lesió); m) despesa de la lesió (directe i indirecte); n) definició del temps d'exposició (població en risc i temps d'exposició); o) estimació de la simplicitat en la recollida de dades (temps necessari per registrar-les, educació del personal de registre, etc.); p) conèixer les limitacions i el tipus d'error (en el moment de presentar i interpretar els resultats). A més a més, Yard (Yard et al., 2009) proposen, que en la mesura de les possibilitats, els *Athletic trainers* haurien de ser els encarregats de registrar les lesions en els formularis pertinents ja que no únicament reporten més informes, sinó que ho fan millor (més quantitat i més qualitat).

1.3.4 FACTORS ASSOCIATS AL RISC DE LESIÓ

Les lesions esportives són un fenomen multifactorial amb diversos factors de risc que interactuen en un moment precís i que només una fracció d'aquests està identificada. Així, els factors associats amb la propensió a patir lesions poden ser classificats en factors de causa extrínseca: a) exposició (tipus d'esport, temps d'exposició, posició en l'equip, nivell de competició); b) entrenament (tipus, quantitat, freqüència, intensitat); c) ambientals (tipus de superfície de joc, *indoor* enfront aire lliure, condicions meteorològiques, període de la temporada, factors humans com els companys, els oponents, jutges o àrbitres, entrenadors, espectadors, etc.); d) equipament (equipament protector, equipament de joc, calçat, roba, etc.), i factors de causa intrínseca: a) característiques físiques (edat, gènere, somatotip, lesions prèvies, nivell físic, mobilitat articular, rigidesa o debilitat muscular, inestabilitat lligamentosa,

anormalitats anatòmiques, habilitats motores, habilitats específiques de l'esport); perfil psicològic (motivació, risc assumit, afrontament de l'estrès, etc.).

És la presència d'aquests factors (interns i externs) que fa que l'esportista sigui susceptible a patir lesions, però la mera presència d'aquests normalment no és suficient per produir lesió (Lysens et al., 1991; Meeuwisse, 1994; Taimela et al., 1990; Van Mechelen et al., 1992; Williams, 1971). Un punt important, i a tenir en compte, és que aquests factors de risc també es poden dividir en factors de risc modificables i no modificables. No obstant, tot i que els no modificables com el gènere i l'edat poden ser d'interès, és important estudiar els factors potencialment modificables com la condició física, la força, l'equilibri i la flexibilitat (R. Bahr i Holme, 2003).

Analitzant l'edat en què es produeixen les lesions, els estudis mostren divergències, mentre que alguns conclouen que hi ha més incidència de lesions amb esportistes de més edat (Knapik et al., 2001; Orchard, 2001; Ostenberg i Roos, 2000; Stevenson et al., 2000; Verrall et al., 2001), altres demostren que són els subjectes més joves qui més incidència lesional presenten (Peterson et al., 2000). Un estudi mostra que les lesions en nens i nenes són menys freqüents que les lesions en adults (Kujala et al., 1995), tot i que la freqüència de les seqüeles que generen les lesions esportives en aquests grups d'edat (nens i adolescents) és alt i sembla estar lligat a certes característiques anatòmiques i funcionals de l'edat (Marchi et al., 1999). També són diversos els estudis que no troben una associació entre l'edat i la incidència lesional (Chomiak et al., 2000; Soderman et al., 2001).

El gènere dels esportistes segons diversos estudis és un factor de risc associat a la incidència de lesions. En aquesta línia alguns ens mostren que el gènere femení registra una major incidència lesional (Hosea et al., 2000; Knapik et al., 2001; Myklebust et al., 1998; Myklebust et al., 2003), i ho associen a factors de caràcter neuromuscular i hormonal en les lesions de genoll (Adachi et al., 2008; Hertel et al., 2006; Hewett, 2000; Hewett et al., 2007; McShane et al., 2000; Myklebust et al., 1998; Slauterbeck et al., 2002; Vescovi, 2011; Wojtys et al., 1998; Wojtys et al. 2002; Wolman, 1999; Zazulak et al., 2006). Tot i això, la relació entre gènere i altres tipus de lesió de l'extremitat inferior no és clar (Murphy et al., 2003). Altres investigacions associen major incidència lesional en els homes (Stevenson et al., 2000) i alguns no troben associacions entre el gènere i el risc de lesió (Beynon et al., 2001).

Existeixen tres estudis que han identificat l'origen ètnic aborígen i de raça negra del Carib o d'Àfrica com un factor de risc en lesions musculars d'isquiosurals (Brooks i Fuller, 2006; Verrall et al., 2001; Woods et al., 2004). Els esportistes passen més temps entrenant que competint, i existeix un consens entre diferents investigadors en el fet que la incidència lesional en competició és major que en entrenament. Aquesta troballa suggereix que els esportistes solen ser més agressius i prenen més riscos en competició, fet que fa que incrementi la possibilitat de patir lesions (Ekstrand et al., 1983a; Kujala et al., 1995; Murphy et al., 2003;

Myklebust et al., 1998; Nielsen i Yde, 1989; Prager et al., 1989; Seil et al., 1998; Snellman et al., 2001; Soderman et al., 2001; Thompson et al., 1988).

El tipus, freqüència, intensitat i durada de l'entrenament juga un paper importantíssim en l'etiologia de les lesions per sobrecàrrega. A més, l'excessiva alçada, pes, debilitat muscular, falta de flexibilitat, predisposició a patir malalties i anormalitats adquirides o idiopàtiques en l'anatomia o biomecànica de les articulacions poden predisposar a patir aquest tipus de lesions (de sobrecàrrega) (Parkkari et al., 2001).

Quant a nivell tècnic dels esportistes hi ha estudis que mostren com esportistes amb menor nivell tècnic tenen més risc a patir lesions (Chomiak et al., 2000; Peterson et al., 2000) , mentre que altres mostren el contrari (Hosea et al., 2000). Possiblement els de més nivell tècnic competeixen de forma més agressiva que els de menys nivell, i això fa augmentar el risc a lesionar-se (Murphy et al., 2003). En el cas concret del futbol, diversos estudis corroboren que la superfície de joc, influeix significativament en la incidència lesional, essent la gespa artificial més lesiva que la gespa natural (Arnason et al., 1996; Arnason et al., 2004b; Inklaar, 1994).

Alguns treballs científics demostren que el tipus de calçat no és influent però per contra els embenats de turmell resulten ser eficaços per a reduir el risc de lesions en aquesta zona (Murphy et al., 2003). Hi ha bastant consens a l'hora de considerar la condició física com un factor important per tal de reduir el risc de patir lesions, ja que una mala condició física causa fatiga i això comporta una reducció en la funció protectora de la musculatura (Chomiak et al., 2000; Knapik et al., 2001; Murphy et al., 2003). També la dominància de l'extremitat inferior sembla ser un factor de risc, essent l'extremitat dominant la que més incidència lesional presenta (Chomiak et al., 2000; Orchard, 2001; Ostenberg i Roos, 2000). També una mala rehabilitació i recuperació d'una lesió prèvia pot esdevenir un factor de risc a l'hora de patir una recidiva (lesió del mateix tipus i localització que la prèvia) (Chomiak et al., 2000; Heiderscheit et al., 2010; Murphy et al., 2003). Al mateix temps, el fet d'haver patit una lesió prèvia, sense tenir en compte el procés rehabilitador, ja constitueix un risc important a l'hora de patir una nova lesió muscular (Emery, 2012; Engebretsen et al., 2008; Engebretsen et al., 2010; Heiderscheit et al., 2010; Mendiguchia et al., 2012; Opar et al., 2012; Verrall et al., 2001). Alguns estudis mostren com una lesió prèvia pot incrementar el risc a patir-ne una altra similar o inclús de major gravetat que la inicial (Arnason et al., 2004b; Bahr i Bahr, 1997; Brooks et al., 2005; Hagglund et al., 2006; Meeuwisse et al., 2003; Orchard i Seward, 2002). Per contra, la composició corporal genera més controvèrsia, mentre alguns estudis la consideren un factor de risc (Orchard, 2001), altres no hi troben cap relació (Beynon et al., 2001; Knapik et al., 2001; Ostenberg i Roos, 2000; Prager et al., 1989). Així mateix, la flexibilitat, la laxitud articular, el rang de moviment, la força muscular, l'estabilitat postural, les alineacions anatòmiques i la morfologia del peu, també generen certa controvèrsia si s'analitzen estudis publicats. En alguns estudis es mostren com a factors de risc a tenir en compte, mentre que en altres no els hi

atribueixen una importància significativa (Arnason et al., 1996; Beynnon et al., 2001; Chomiak et al., 2000; Knapik et al., 2001; Murphy et al., 2003; Ostenberg i Roos, 2000; Soderman et al., 2001). Bahr ens dona les pautes metodològiques a tenir en compte en estudis de factors de risc hi ha: incloure el major nombre de factors de risc rellevants possible, escollir la mida de la mostra, dissenyar l'estudi i utilitzar les proves estadístiques correctament. El registre de lesions també és un factor crític que pot influir en la mostra (R. Bahr i Holme, 2003; Murphy et al., 2003).

1.3.5 MECANISMES DE LESIÓ

Abans de poder desenvolupar programes i mètodes preventius per un tipus concret de lesió en qualsevol esport, és important descriure l'esdeveniment desencadenant i el mecanisme de lesió (Krosshaug et al., 2005; Seering et al., 1980) ja que una descripció precisa del moment lesional és clau per entendre les causes de qualsevol tipus de lesió, en aquest sentit diverses investigacions s'han enfocat a descriure'l (R. Bahr i Krosshaug, 2005).

Els diferents components que configuren el moment de la lesió no són completament independents l'un de l'altre. Les característiques de la situació esportiva i el comportament de l'esportista i l'adversari poden arribar a influir en la biomecànica corporal així com també en la càrrega del teixit o l'articulació. No obstant, representen diferents àrees on les mesures preventives es poden introduir per tal de reduir el risc de lesió (Krosshaug et al., 2005).

Els mecanismes de lesió no poden ser estudiats usant tècniques experimentals de forma directa. Unes altres possibilitats són descriure'ls a partir d': entrevistes als esportistes, estudis clínics, anàlisi de vídeo, anàlisis en laboratori, mesures de força *in vivo*, lesions durant experiments biomecànics, estudis en cadàver, models matemàtics (Krosshaug et al., 2005) . Per la majoria de lesions no ens servirà únicament una única línia d'investigació (en termes de validesa, exactitud i totalitat d'informació proporcionada) i caldrà combinar-ne diverses per descriure el mecanisme de lesió de forma completa (Krosshaug et al., 2005) .

Tot i que la lesió sembla estar causada per un únic esdeveniment desencadenant, aquesta pot ser fruit d'una complexa interacció entre factors interns i externs (els ja mencionats amb anterioritat) que fan que l'esportista sigui susceptible a lesionar-se (Bahr i Krosshaug, 2005) . La combinació d'aquests i la interacció entre ells, "prepara" a l'esportista per una lesió, que es donarà en una situació qualsevol. Meeuwisse (Bahr i Krosshaug, 2005; McIntosh, 2005; Meeuwisse, 1994) descriu l'esdeveniment desencadenant com el punt final en la cadena de la lesió, i aquests esdeveniments són considerats com a causes necessàries. També afirma que aquest esdeveniment desencadenant, normalment sol estar directament associat a l'aparició de lesions (Figura 1.3).

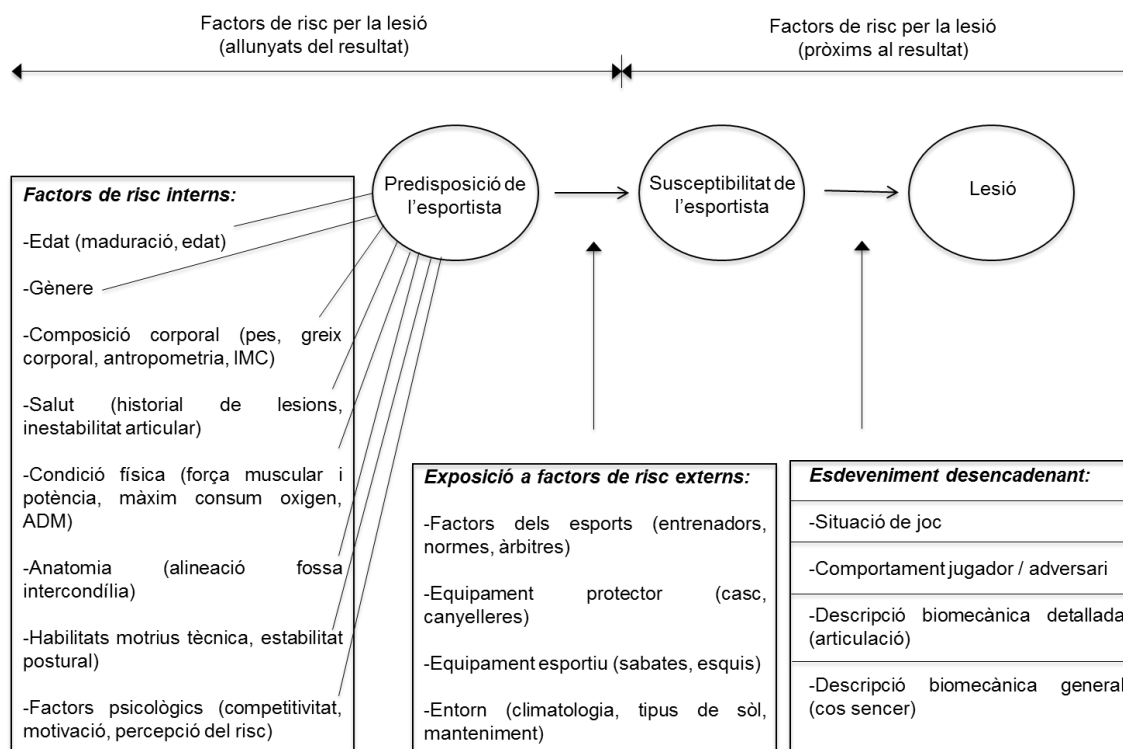


Figura 1.3. Model complet sobre les causes de lesió proposat per Meeuwisse.

1.3.6 LA PREVENCIÓ DE LESIONS

En l'esport, el risc de lesió és elevat. Una execució deficient en els moviments, una sobrecàrrega o desequilibris múscul esquelètics, són algunes de les causes que poden afectar al rendiment esportiu, contribuint a l'aparició de patologies de l'aparell locomotor (Buceta, 1996). Les lesions tenen habitualment conseqüències, no únicament pels jugadors que les pateixen, sinó també pels entrenadors, familiars, patrocinadors, clubs, companyies d'assegurances, federacions, etc. I suposen a més un cost sanitari que ha d'ésser, si més no, considerat (Berger-Vachon et al., 1986; Dvorak i Junge, 2000; Dvorak et al., 2000; Engebretsen et al., 2008; Forssblad et al., 2005; Hortobagyi et al., 1985). Així mateix, l'alteració dels plans d'entrenament causada per les lesions és un dels principals motius pels quals la trajectòria esportiva no es correspon amb el potencial real del subjecte i/o de l'equip. Alguns autors com Arnason, analitzant esports d'equip, relacionen la influència de les lesions patides pels equips amb la seva posició final a la classificació (Arnason et al., 2004a; Arnason et al., 2004b; Buceta, 1996). També s'ha de tenir en compte la repercussió en el nivell de rendiment una vegada es reincorpora l'esportista lesionat ja que en moltes ocasions aquest no ha recuperat

els valors òptims per competir (Solla, 2010). Assumint que les lesions són part inherent en la pràctica esportiva, i que aquestes tenen un origen multifactorial, és precís realitzar un abordatge preventiu global, recolzant-se en un equip de treball multidisciplinari en l'anàlisi dels factors de risc i l'aplicació de protocols preventius, que no únicament intenti minimitzar l'efecte d'aquestes sinó que treballi per reduir el risc a patir-les, i, al mateix temps torni a l'esportista en condicions òptimes per competir després de la lesió. Per tant, el coneixement dels factors de risc i els mecanismes de lesió és indispensable per poder desenvolupar programes i mesures preventives eficaces (Bahr i Krosshaug, 2005).

1.3.7 ELS PROGRAMES PREVENTIUS

Segons Solla (Solla, 2010), el disseny i aplicació de plans preventius, exigeix una reflexió profunda sobre les necessitats dels esportistes i la millor manera d'abordar el problema. Aquests han de ser: motivadors, aplicables, individualitzats, lesius, útils, etc. En el moment d'implementar un programa preventiu, es poden organitzar les sessions o aplicar els continguts de dues formes: una primera orientació més general atenent als problemes generats pel propi esport, i una altra més específica que atindrà les necessitats individuals de cada jugador (Solla, 2010). Els programes preventius amb millors resultats, tant per l'extremitat inferior, com per l'estructura múscul tendó i per l'articular, són aquells que presenten un format multifactorial, que inclouen la combinació de mitjans d'entrenament com: força, amplitud de moviment i propiocepció (Dvorak, 2011; Fuller et al., 2011; Solla, 2010). Parkkari en el seu article de revisió (Parkkari et al., 2001) es fan la pregunta de si és possible prevenir les lesions esportives usant certes mesures i programes preventius i la resposta que n'obtenen és afirmativa, però que calen més estudis i millor dissenyats per determinar l'eficàcia de certes mesures preventives com poden ser: estudis de pretemporada, escalfaments, entrenament propioceptiu, estiraments, entrenaments de força muscular, embenats funcionals, ús d'equipament protector, programes de rehabilitació i intervencions educatives. Cal però, no caure en l'error de voler assumir més riscos un cop s'introdueixen certes mesures preventives (Hagel i Meeuwisse, 2004).

1.3.8 AVALUACIÓ DE LES MESURES PROPOSADES

Finalment, l'efecte de les mesures preventives proposades ha de ser avaluat repetint el primer pas de la seqüència, la qual cosa es pot aconseguir mitjançant l'anàlisi de la tendència en el temps del patró de la lesió o, preferiblement, per mitjà d'un assaig clínic aleatori (Bahr et al., 2003).

1.4 Taekwondo

1.4.1 EL TAEKWONDO COM ESPORT

Segons Parlebas (Parlebas, 2003), l'esport és un “conjunt de situacions motrius codificades en forma de competició i amb caràcter institucional”. L'esport del taekwondo ha estat classificat per diferents autors com un esport de combat (Matvéiev, 1983), de lluita (Parlebas, 1981), de blanc humà (Bunker i Thorpe, 1982), d'adversari (Hernández, 1994) o d'oposició directa (Parlebas, 1988). El taekwondo, és una art marcial, concepte que apareix per primera vegada en anglès a l'edició del 1920 del *Takenobu's Japanese-English Dictionary* (Takenobu, 1920) com una traducció del terme bu-gei o bu-jutsu que significa art/resolució dels assumptes militars, actualment entesos com estils de combat orientats a la defensa personal (bloqueigs, luxacions, escombrades o subjeccions) on es permet l'ús de braços i cames i destaca per la varietat i l'espectacularitat de les seves tècniques (Boo, 1989). Està basat en l'autodefensa, motiu pel qual el risc de lesió es inherent a la naturalesa originària de l'esport. En el taekwondo existeix un contacte directe, sense mòbils ni accessoris, amb la presència d'un únic adversari, amb un objectiu oposat al seu en un espai compartit i estable (Parlebas, 1988) on ha de vèncer determinades dificultats, superant a l'altre individu en relació a unes execucions tècniques, un temps o una distància, predominant els factors d'execució, percepció i decisió. És un esport altament complex on l'èxit sembla residir en una combinació de diversos factors: físics (Pieter i Heijmans, 1997), tècnics (Serina i Lieu, 1991), tàctics (Hardy et al., 1996), psicològics i les condicions bàsiques i externes (González de Prado, 2011; Grosser et al., 1989).

1.4.2 ORÍGENS I HISTÒRIA DEL TAEKWONDO

La paraula taekwondo prové dels caràcters Hanja: 跆拳道, que signifiquen: colpejar amb els peus (Tae, 跆), colpejar amb les mans o punys (Kwon, 拳) i disciplina, mètode o camí (Do, 道) (Sang i Kim, 2000). Així es pot traduir com el camí de colpejar amb els peus i les mans (Sihak, 1988). Tot i que s'ha especulat que el taekwondo no sigui una art marcial indígena coreana, sinó una síntesis d'arts marcial de Japó i Xina, el taekwondo nasqué a Corea i com totes les arts marcial, el seu origen s'associa a la necessitat ancestral que ha tingut l'home de defensar-se i alhora desenvolupar el seu cos i la seva ment. Els primers vestigis d'art marcial coreana daten segons alguns estudis del 1400 aC, tot i que s'han descobert dibuixos i estatuetes amb formes de guerrers en posicions de combat amb una antiguitat de 2333 aC, època en la que es va crear el que avui en dia coneixem com estat de Corea; i que antigament era denominat el regne de Choson que significava “terra de l'albada tranquil·la” o “terra de la calma matinal” (Olivé, 2006; Velasco, 2004). La primera evidència tangible d'art marcial coreana es remunta al període dels “Tres Regnes”: **Koguryo, Paekje i Silla** (Olivé, 2006; Velasco, 2004). Murals pintats a les runes de dos tombes reials, Muyong-chong i Kakchu-

chong, de la dinastia **Koguryo** (37 aC-668 dC) representaven dos homes joves en posicions de combat. Va ser en aquest regne on es van originar les tècniques coreanes més antigues, naixent el Tae-Kyon com un exercici basat en puntades practicat per un grup de guerrers anomenat Sonbae o “home de virtut que mai defuig un combat” (Olivé, 2006; Velasco, 2004). També existeixen evidències de formes d'arts marcial primitives al regne de **Paekje** (18 aC-660 dC) i al de **Silla** (57 aC-935 dC) (Olivé, 2006; Velasco, 2004). En aquest últim, **Silla**, és on es va realitzar la unificació després de guanyar la guerra contra **Paekje i Koguryo** el 668 d. i el 670 dC respectivament. Aquí el Taekyon va ser desenvolupat, perfeccionat i anomenat com Soo Bakh Do pels Hwa Rang Do, organització d'elit militar, educativa i social formada pels joves de la noblesa, influenciada per la disciplina del Budisme i que va ser clau per aconseguir aquesta reunificació. El codi d'honor dels Hwarangdo és la base de la filosofia moderna de l'actual taekwondo i de la resta d'arts marcial coreanes i que es fonamenta en: lleialtat a la nació, respecte i obediència als pares, lleialtat als amics, valor i coratge en la batalla, justícia i prudència en l'ús de la violència (Olivé, 2006; Velasco, 2004). Wang Kon fundà la dinastia Koryo (918-1392 dC), que reunificà la península coreana després de Silla (935 dC) i de la qual s'originà el nom de Corea. Durant aquest període es va desenvolupar i establir com a mètode militar i esport organitzat pels espectadors, a causa de l'afició mostrada per les arts marcial, el Soo Bakh Do, que va aconseguir una gran popularitat (Olivé, 2006; Velasco, 2004). Durant la dinastia Choson (1392 dC-1910 dC), també denominada durant la ocupació japonesa com dinastia Yi, es va reemplaçar el Budisme pel Confusionisme i es va passar a promoure la lectura de clàssics xinesos, la poesia i la música menyspreant les arts marcial. L'èmfasi en l'entrenament militar desaparegué i es convertí més en una activitat de caràcter esportiu, passant a denominar-se “Subak” (Corcoran i Jobber, 1993; Velasco, 2004). No obstant això, el 1970 el Rei Chongio, qui tenia un gran interès per les arts marcial natives de Corea, ordenà als mestres Lee Dok Mu i Park Jae Ga, recopilar totes les formes d'art marcial presents a Corea en un llibre anomenat “Muye Dobo Tongii” el qual incloïa el Soo Bak (actual taekwondo) en un dels capítols més importants (Olivé, 2006; Velasco, 2004). L'any 1910, coincidint amb l'inici de l'ocupació japonesa de Corea, i que durà fins el 1945 (final de la segona guerra mundial), es van suprimir totes les activitats culturals, incloent-hi els esports d'equip i les arts marcial coreanes. A les escoles s'imposà l'estudi de formes japoneses com el judo, kendo i en especial el karate japonès, així com també diverses formes xineses (Shaolin) (Olivé, 2006; Velasco, 2004). A pesar d'aquestes prohibicions alguns mestres continuaren practicant en secret el Sirum (lluita tradicional coreana), el Subak i el Taekyon. Arran d'aquesta barreja, es va desenvolupar una nova forma híbrida basada en el Subak i tècniques de Shaolin i karate, i se la denominà Tang Soo Do o Kong Soo Do (Olivé, 2006; Velasco, 2004). Segons els mestres experts en taekwondo, aquesta influència japonesa sembla traduir-se en la inclusió de moviments ràpids i directes contra l'adversari (Olivé, 2006; Velasco, 2004). Després de l'alliberament japonès de Corea coincidint amb la fi de la segona guerra mundial, 1945, els líders de les principals escoles d'arts marcial coreanes, es van reunir per tal de donar nom al

que a Occident es coneixia fins aleshores com a Karate Coreà. El primer nom que es va escollir va ser el de Tae Soo Do o “art de la mà xina”, però dos anys més tard, 1957, es va canviar definitivament pel de Tae Kwon Do o “el camí de la lluita del peu i el puny”, nom més semblant al antic Tae Kyon (Olivé, 2006; Velasco, 2004). El 16 de setembre de 1961 es fundà la “Korean Taekwondo Association” (KTA), i el 25 de febrer de 1962 s’uní a l’Associació Coreana d’Esports Amateurs. El 9 d’octubre de 1963, el taekwondo és per primera vegada un esdeveniment Oficial en el 44^è Encuentro Atlético Nacional a Corea (Olivé, 2006; Velasco, 2004). El 1966 es fundà la “International Taekwondo Federation” (ITF), amb seu central a Canadà, i com a recurs per mantenir el control sobre el taekwondo fora de Corea (Olivé, 2006; Velasco, 2004). El 1r Campionat Mundial de taekwondo (bianual) se celebrà a Seül el 25 de maig de 1973, comptant amb la participació de 19 països. Durant la seva celebració es creà la “World Taekwondo Federation” (WTF) (28 de maig de 1973) (Kim, 1992; Young, 1993). A partir d’aleshores i fins a dia d’avui, l’expansió del taekwondo com a art marcial i sobretot com esport, segueix un enorme desenvolupament a nivell internacional. El taekwondo entrà a formar part del moviment Olímpic, com esport demostració, durant la celebració de la XXIV Olimpíada amb seu a Seül, 1988, mantenint la seva presència com a tal durant la XXV Olimpíada de Barcelona (1992) (Olivé, 2006; Velasco, 2004). Finalment durant la 103^a Sessió del Comitè Olímpic Internacional celebrada a París, França, el 4 de setembre de 1994, s’acordà la seva incorporació definitiva dins el programa Olímpic, essent a Sidney 2000, la seva estrena oficial com esport Olímpic (Olivé, 2006; Velasco, 2004). Actualment està considerat un dels esports més practicats a nivell mundial, entre 75-120 milions el practiquen actualment a més de 140 països i 120 nacions són membres oficials de la World Taekwondo Federation (WTF), i el dinovè a nivell estatal pel que fa a nombre de llicències, amb una mitjana aproximada de 44000 llicències anuals durant els últims 21 anys. Segons dades del Consejo Superior de Deportes (CSD), l’any 2010 es van tramitar un total de 39607 llicències (24953 masculines i 14654 femenines) pertanyents a 679 clubs, i el 2011 aquestes xifres van augmentar, essent 698 clubs els que han tramitat 40891 llicències, 25759 pertanyents a homes i 15132 a dones. A nivell estatal és un dels esports amb més campions del Món i Europeus i el més llorejat del Centre d’Alt Rendiment de Sant Cugat del Vallès d’on n’han sorgit tres dels quatre medallistes olímpics espanyols d’aquest esport.

1.4.3 FILOSOFIA DEL TAEKWONDO

El taekwondo no és únicament una pràctica física o esportiva, és una art marcial; un complet sistema d’exercicis físics, desenvolupament mental i principis filosòfics caracteritzat per la unió que existeix entre cos, ment i vida. Es relaciona estretament amb la filosofia oriental, sobretot en el seu ideal dualístic d’harmonia: Yin-Yang (Sang i Kim, 2000). El fonament en la pràctica del taekwondo és la tècnica (Boo i Cabalero, 1987). El sistema d’entrenament implica una repetició interminable i perfeccionament de les tècniques estudiades, tant atacs i defenses com combat i *pumses* (Boo, 1989). Avui en dia el taekwondo s’ha desenvolupat com un esport i

sistema d'educació física de gran èxit (Avakian et al., 2011). Això només és possible a través dels tres ideals del taekwondo (Capener, 1995): de perfecció tècnica, el que combina ment i esperit pel procés d'auto perfeccionament i d'harmonia entre l'home i la naturalesa. Els antics el distingien com l'art marcial del savi i, efectivament, la seva finalitat és buscar la plenitud total, un cos sa en harmonia amb un esperit net i generós. La seva filosofia es basa en principis que deriven del Budisme, Confusionisme, el Taoisme i el nacionalisme coreà (Sang i Kim, 2000). Avui en dia l'esperit del taekwondo es pot resumir millor per la influència de l'Humanisme: esperit d'amor, pau, integritat i responsabilitat (González de Prado, 2011). Els cinc principis que fomenten la base del taekwondo són (Myong, 2003): **Cortesia (Ye Ui)**: consideració, humilitat, urbanitat, educació. Els practicants han de construir un caràcter noble i entrenar de forma ordenada i disciplinada. **Integritat (Yom Chi)**: honestat, sinceritat, ètica, codi moral. És important establir els límits entre lo bo i el dolent i saber reconèixer quan s'ha fet alguna cosa malament per redimir-se (Sang i Kim, 2000) . **Perseverança (In Nae)**: constància, perfecció. La paciència condueix a la virtut o al mèrit. La felicitat o la prosperitat solen aconseguir-se per la persona que és pacient i perseverant. **Autocontrol (Guk Gi)**: és de vital importància tant dins com fora el *dojang*. La falta d'autocontrol pot provocar greus conseqüències a l'oponent però també a un mateix. **Esperit indomable (Baekjul Boolgool)**: s'ha de ser sempre modest i honrat i actuar davant les injustícies.

1.4.4 ESTRUCTURA DE LES ACCIONS EN EL TAEKWONDO

Les accions que es realitzen en el taekwondo poden ser de dos tipus: accions tècniques i accions tàctiques, les quals tenen una relació directa amb els elements tècnics i tàctics respectivament (González de Prado et al., 2011).

Elements tècnics

Són les parts essencials i imprescindibles de l'estructura funcional de l'acció tècnica, que interrelacionats en un sistema d'entrenament són la base de l'estructura tècnica per aconseguir una aplicació concreta de la mateixa. Aquests són (González de Prado et al. , 2011; Mirallas, 2007) (Figura 1.4):

- Caiguda: acció en la fase final de l'execució tècnica, el segment utilitzat (puny, cama), està en descens.
- Contacte: acció i efecte de tocar-se alguna de les parts del cos d'un taekwondista amb les d'un altre taekwondista (braços i cames) i amb el propi sòl (peus). Connexió entre dues parts.

- Control: és el domini d'un taekwondista sobre un altre mitjançant l'acció dels braços i les cames utilitzant la distància i el contacte (en el tapís i/o en el cos a cos).
- Desplaçament: és un moviment acíclic de locomoció en una determinada direcció i sentit.
- Distància: és l'àrea de vulnerabilitat del competidor, d'on pot realitzar accions tècniques amb una eficiència màxima. Espai existent entre dos competidors.
- Impacte: és la fase de contacte amb l'oponent que es realitza en una acció amb el peu o puny.
- Postura: és l'actitud tècnica apresada i preestablerta del cos del taekwondista en relació amb les interaccions i variacions dels seus segments corporals.
- Posició: és la manera de col·locar el cos de la forma més natural possible, per facilitar la interacció dels segments corporals amb l'entorn.

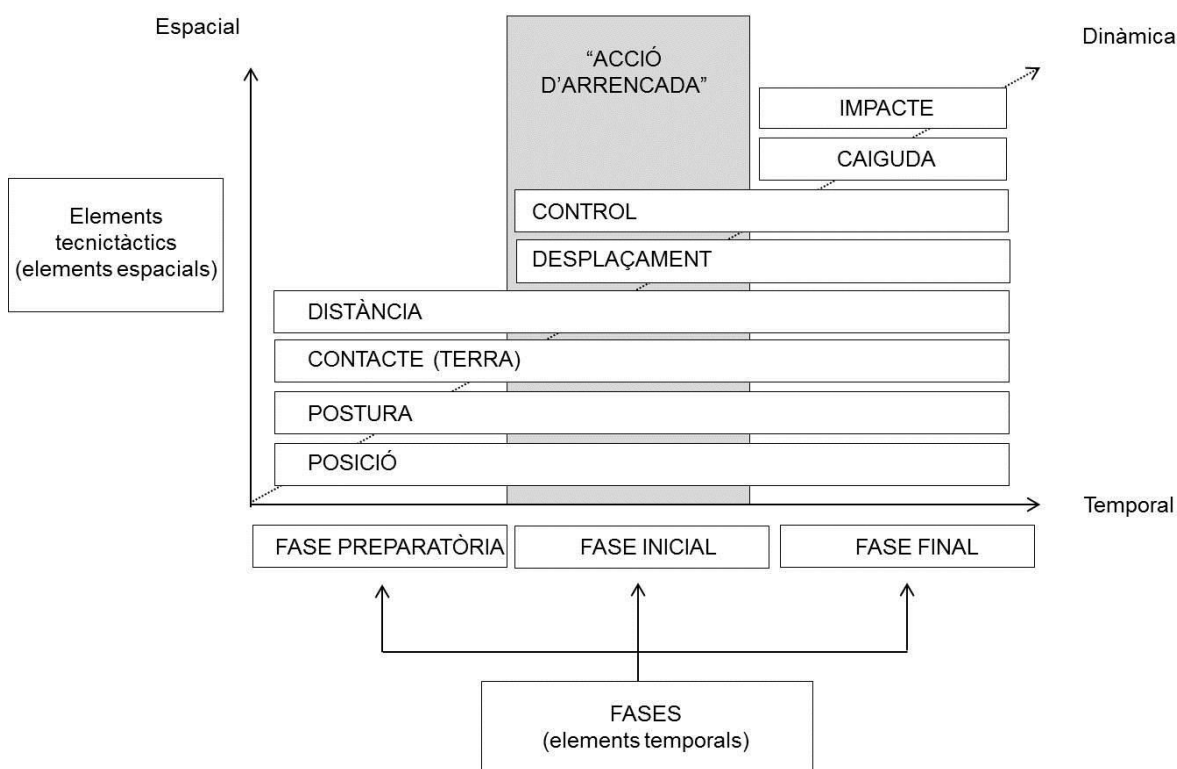


Figura 1.4. Estructura cinètica de l'acció tècnic-tàctica en el taekwondo (Mirallas, 2007).

L'acció tècnica

És el resultat de l'execució del gest esportiu com model ideal, on la presa de decisions no depèn de l'acció de l'adversari, sinó del mateix esportista que l'executa. L'acció tècnica té el seu model d'execució bàsica en la seva estructura cinètica i aquesta s'adapta a cada situació competitiva, convertint-la en una acció tàctica. L'estructura cinètica de l'acció tècnica del taekwondo es divideix en tres fases (González de Prado et al., 2011; Mirallas, 2007) (Figura 1.5):

- Fase preparatòria: serveix per la predisposició òptima cap a la fase inicial i crea les condicions de realització econòmica i efectiva mitjançant els següents elements tècnics: la distància, el contacte (sòl), la posició i la postura.
- Fase inicial: consisteix fonamentalment en una acció "d'arrencada" exercida mitjançant els següents elements tècnics: el control, el desplaçament; la posició, la postura, la distància i el contacte.
- Fase final: es caracteritza per "l'extinció" de l'acció del taekwondista mitjançant la consecució dels següents elements tècnics: l'impacte, la caiguda, la posició, la postura, la distància i el contacte. Es divideix en subfase d'impacte i subfase de caiguda.

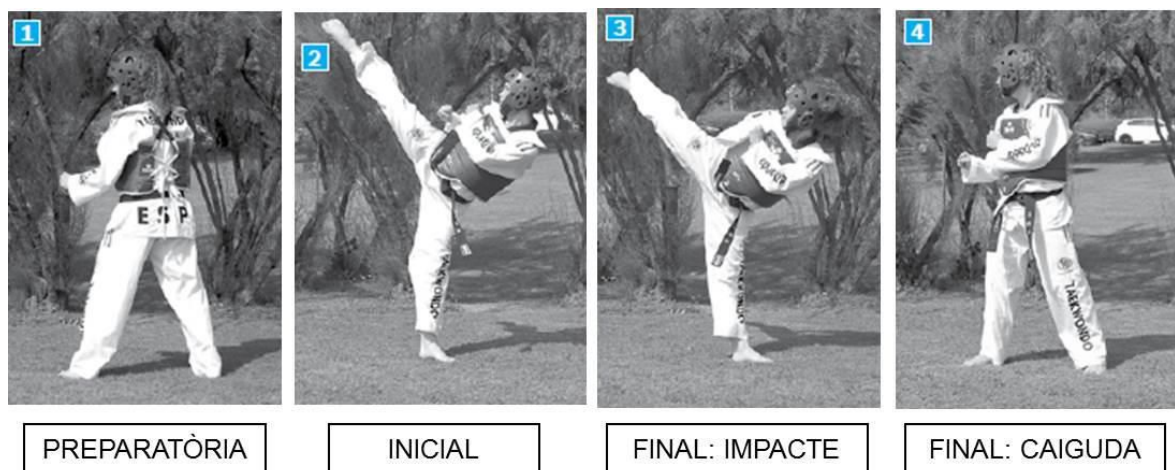


Figura 1.5. Fases de l'acció tècnica (González de Prado et al., 2011).

Segons la part del cos utilitzada, les accions tècniques les dividim en accions de braç (kwon) o accions de cama (dari) (Figura 1.6) . L'única acció de braç permesa en entrenament i competició és amb el puny i la zona d'impacte només és reglamentària en el tronc,

concretament on està situat el protector de tronc electrònic. Tanmateix, en les accions de cama està permès impactar al tronc i al cap, en aquest últim cas podent colpejar al casc i/o cara (González de Prado et al., 2011).

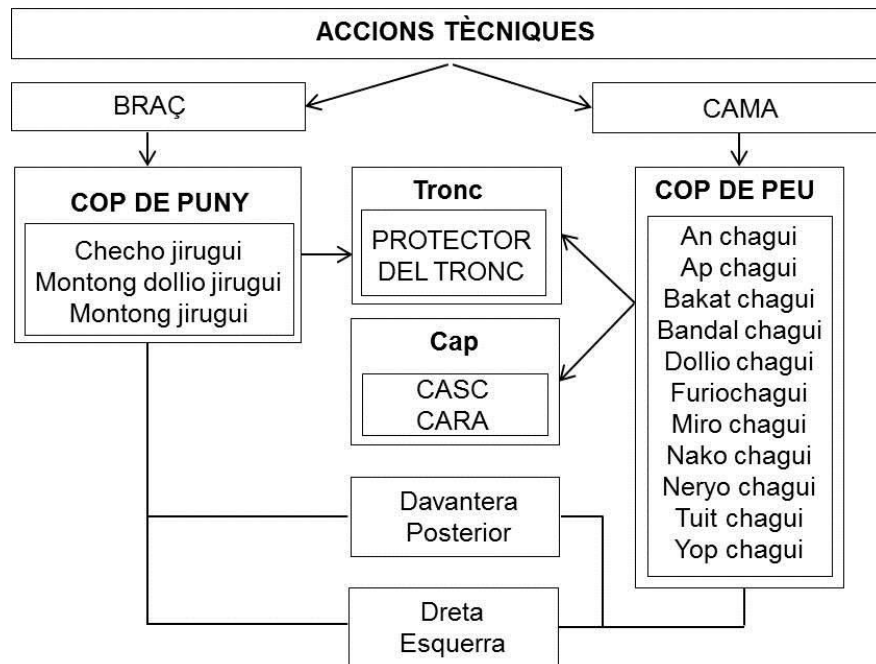


Figura 1.6. Accions tècniques del taekwondo (González de Prado et al., 2011).

Elements tàctics

Són les parts essencials i imprescindibles de l'acció tàctica, que interrelacionades en un sistema de competició són la base del comportament tàctic. Els elements tàctics són l'aplicació i adaptació intel·ligent dels elements tècnics (Figura 1.4) en situacions d'oposició real (entrenament i competició). Aquesta situació competitiva els converteix en elements tàctics carregats d'intencionalitat (González de Prado et al., 2011).

L'acció tàctica

L'acció tàctica és l'aplicació intel·ligent de l'acció tècnica en el combat; es tracta d'un procés de decisió, en el que intervé la voluntat d'aplicar, o no, una acció tècnica determinada, amb o sense encadenament i engany (González de Prado et al., 2011).

La modificació de la decisió està condicionada a la interacció amb el rival. En l'entrenament d'alt nivell competitiu s'aconsella utilitzar diferents situacions tàctiques per millorar l'adaptació a les noves situacions creades, i això ajudarà a prendre bones decisions

amb major celeritat (Barth, 1995; Rossi i Nougier, 1995). Les accions tàctiques són omnipresents a tots els esports ja que en tots existeix oposició, condició indispensable perquè es pugui parlar de tàctica (Mirallas, 2007; Riera, 1995).

Basant-se en l'elecció que té un taekwondista d'iniciar una acció o d'esperar a que la realitzi el contrari, classifiquem les accions tàctiques en: ofensives i defensives (González de Prado et al., 2011) (Figura 1.7).

Les accions ofensives són aquelles que prenen la iniciativa o sorgeixen com a resposta als atacs del contrari, i l'objectiu d'aquestes és puntuar o aconseguir avantatge sobre l'adversari mitjançant les tàctiques pròpies del taekwondo. Dins d'aquestes trobem: accions d'atac (directe, indirecte i encadenament) i contraatac (anticipació, simultani i posterior) (González de Prado et al., 2011) (Figura 1.7).

Les accions defensives són les que responen a l'atac del rival amb l'objectiu de fer-lo fracassar mitjançant l'aplicació coherent d'accions d'esquiva (lineal i circular) i afrontament (bloquejar i tallar) (González de Prado et al., 2011) (Figura 1.7).

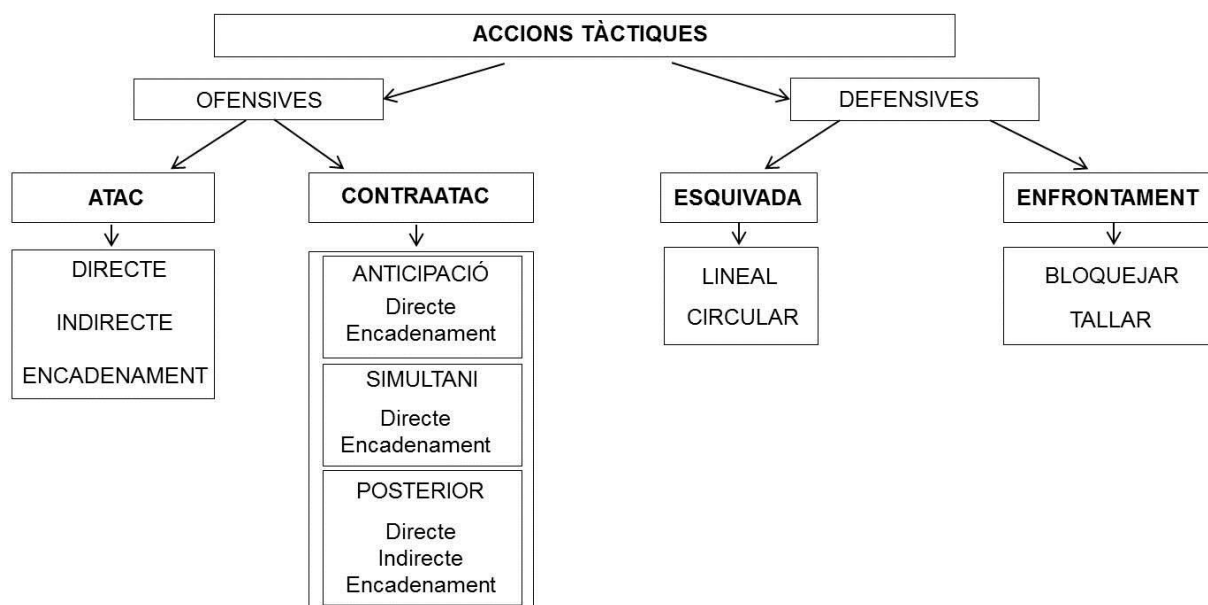


Figura 1.7. Accions tàctiques del taekwondo (González de Prado et al., 2011) .

També existeixen els recursos tàctics, que són accions complementàries de l'acció principal. Permet un desenvolupament ininterromput de la unió d'accions amb l'objectiu d'enriquir el repertori tàctic i trobar solucions més complexes als problemes plantejats per l'oponent. Aquests recursos són: la finta (desplaçaments i gestos) i la correcció (mateixa cama i cama diferent) (González de Prado et al., 2011) (Figura 1.8).

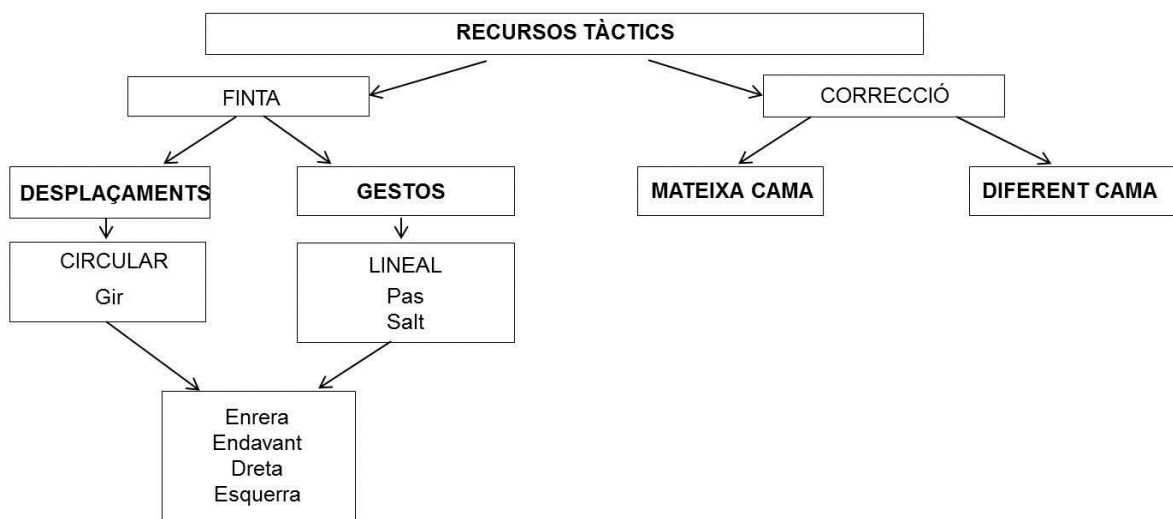


Figura 1.8. Recursos tàctics del taekwondo (González de Prado et al., 2011).

1.4.5 LES COMPETICIONS I NORMATIVA DEL TAEKWONDO

Malgrat que la normativa del taekwondo ha evolucionat en els darrers cicles olímpics, en l'actualitat la competició es desenvolupa en base a les qualitats tècniques de l'esport dins un tatami o àrea de 8 x 8 metres anomenada "àrea de competició" pintada de color blau. El combat té una durada de tres assalts de dos minuts cadascun, amb un període de descans d'un minut entre ells. Al final del combat, guanya qui més punts hagi aconseguit. En cas d'empat després de la finalització del tercer assalt, i deixant un minut de descans, un quart assalt de dos minuts es portarà a terme amb el format de mort sobtada on es deixa a zero el marcador, no tenint en compte la puntuació dels tres primers assalts, i el primer en aconseguir un punt en aquesta quarta ronda és declarat guanyador del combat. El combat no cessa durant cadascun dels tres assalts a no ser que s'hagi d'atendre a un dels participants per lesió o per separar als taekwondistes quan l'intercanvi de tècniques s'efectua a molt poca distància. A mesura que el practicant de taekwondo impacta o contacta amb l'adversari puntua segons la zona que ha colpejat, la tècnica efectuada i la qualitat amb la que l'ha realitzat. Les puntuacions vénen definides en el reglament i són atorgades automàticament, mitjançant l'activació del sensor electrònic incorporat en el protector de tronc, des de l'any 2009, en el cas que el cop sigui al cos, o bé per decisió dels àrbitres si l'impacte s'efectua al cap.

Les competicions de taekwondo estan regulades per un conjunt de normes i regles especificades en el seu reglament. El contacte físic directe i els cops entre els participants són constants, però no es permet subjectar, realitzar escombrades amb les cames, desplaçar, empènyer, colpejar amb el genoll ni per sota cintura, així com tampoc colpejar la cara o els testicles del contrari. El practicant de taekwondo haurà d'utilitzar un protector de tronc aprovat

per la World Taekwondo Federation i equipat amb un sensor electrònic, el qual s'activa quan hi ha contacte i dóna punts, així com un protector de l'engonal, protectors de l'avantbraç, canyelleres, protectors de la mà, i un protector bucal que s'haurà de col·locar abans d'entrar a l'àrea de combat. Pel que fa referència al protector del cap, aquest ha d'estar ben amagat sota del braç esquerre en entrar a l'àrea de competició i s'haurà de col·locar seguint les instruccions de l'àrbitre abans del començament del combat. Per tal de reduir la desigualtat entre els taekwondistes i alhora garantir més seguretat, així com promoure i crear igualtat de condicions en l'intercanvi de tècniques i cops, s'ha establert un sistema de divisió de pesos que determinarà la categoria de cada practicant de taekwondo. Així doncs, el sistema utilitzat en els Jocs Olímpics per dividir les categories, i l'utilitzat en aquest treball com a referència, és el següent:

Taula 1.3. Divisió de les categories de pes en taekwondo segons el gènere dels practicants

Nomenclatura	Homes	Dones
Molt Lleugera	Menys 58 Kg	Menys 49 Kg
Lleugera	Igual o superior a 58 Kg i inferior a 68 Kg	Igual o superior a 49 Kg i inferior a 57 Kg
Intermèdia	Igual o superior a 68 Kg i inferior a 80 Kg	Igual o superior a 57 Kg i inferior a 67 Kg
Pesant	Igual o superior a 80 Kg	Igual o superior a 67 Kg

També existeix una divisió o grau tècnic en el taekwondo que ve determinada pel color del cinturó. Des del nivell més baix que és el blanc fins el més alt que és el negre (Dan). Per tal que un alumne pugui ascendir a un grau superior, ha de realitzar un examen. Cada vegada que algú obté un cinturó negre se li concedeix, almenys el primer Dan. Des del primer al desè Dan (és el màxim) es poden obtenir realitzant un examen o per mèrits esportius (González de Prado, 2011). Cal mencionar el fet que cada país únicament pot enviar dos taekwondistes masculins i dos femenins (representant a dos dels quatre pesos) perquè participin representant-lo a uns Jocs Olímpics. Aquests prèviament hauran de fer un preolímpic que els doni accés als Jocs i aquesta plaça serà "propietat" del país, qui decidirà qui hi pren part, i no del practicant de taekwondo que s'hagi classificat.

1.4.6 NORMATIVA EN EL DOJANG

El *dojang* és la sala de pràctica de taekwondo i per poder accedir-hi s'han de realitzar una sèrie d'accions de respecte envers els companys que practiquen dins d'una mateixa sala (Myong, 2003). Aquestes normes són: a) portar el *dobok* o indumentària neta i planxada; b) netejar-se mans i peus i portar les ungles tallades; c) no utilitzar objectes punxants i/o afilats; d) no portar joies ni rellotges; e) no menjar, fumar, beure ni menjar xiclet; f) ser puntuals; g) saludar a l'entrada i sortida; h) guardar silenci.

1.5 Estudis epidemiològics en esports de combat

En els esports de combat és durant la competició quan hi ha més lesions, i en un 60% dels casos són fruit del contacte directe. L'extremitat inferior és la més afectada (35%), seguida de l'extremitat superior (22%) i ja a més distància el cap i el coll (14%) (Agel et al., 2007). En tots aquest esports són factors de risc l'edat, l'experiència, el pes corporal i les hores d'exposició, així com també la pèrdua de pes corporal prèvia a una competició (Green et al., 2007; Lystad et al., 2009; Pieter, 2005; Salanne et al., 2010). Per contra, ni el grau o nivell competitiu, ni el gènere ni la categoria de pes s'associa a un increment pel que fa a nombre de lesions (Green et al., 2007). Analitzant i comparant algunes arts marcials, ens trobem que en el **judo** els índexs lesionals se situen entre 25-136 lesions per 1000 exposicions de l'esportista (A-E) segons alguns estudis (Arriaza, 2009; Nakamura, 1985; White i Rolitt, 2009). Alguns estudis acoten més aquestes dades i situen els índexs en 41,3 A-E en homes i 40,9 A-E en dones (Green et al., 2007). Una exposició per esportista (A-E) es refereix a que un esportista està exposat a la possibilitat de lesionar-se en funció d'un temps d'exposició, per tant, en cadascun dels combats, existeixen 2 exposicions ja que competeixen un subjecte contra un altre (Pieter et al., 1995; Zemper i Pieter, 1989). La localització més habitual de lesió en el judo és a les extremitats superiors, i, els esquinços, són la lesió que es dona amb més assiduitat (Lystad et al., 2009; Macan et al., 2006; Pieter, 2005). Si bé són poc freqüents, però a causa de la gravetat que comporten les lesions al cap durant la pràctica del judo, ha fet que s'elaboressin diversos plans i manuals d'intervenció i prevenció (Nagahiro et al., 2011). En el **karate** els índexs lesionals estan en 78 lesions per cada 1000 exposicions de l'esportista, els cops amb extremitats superiors són els causants de més lesions, la localització de lesió més habitual és el cap i la cara i les epistaxis i els hematomes el tipus de lesió més freqüent (Arriaza, 2009; Destombe, 2006; Lystad et al., 2009; Macan et al., 2006; Nakamura, 1985; Pieter, 2005; White i Rolitt, 2009). S'ha vist que el canvi de normes introduït l'any 2000 va fer reduir significativament la incidència lesional general i el risc de lesió tant en el gènere masculí com en el femení, fent la competició més segura pels competidors i que els patrons lesionals són similars en adults i en joves i adolescents. En la mateixa línia, s'observa com tot i ser comunes les lesions en el karate (es requereix atenció mèdica en un de cada tres combats), aquestes solen ser menors i se'n registren més en competicions que en entrenaments. L'experiència i les hores d'entrenament setmanals estan associades a un major risc de patir lesions. (Arriaza i Leyes, 2005; Arriaza et al., 2009; Critchley et al., 1999; Destombe, 2006; Macan et al., 2006; Muller-Rath et al., 2005; Zetaruk et al., 2000). Un estudi molt interessant resulta ser el de Zetaruk on es comparen 5 tipus d'arts marcials (**karate, aikido, taekwondo, kung fu i tai chi**) utilitzant com a variables: edat, gènere, freqüència d'entrenament, pèrdua d'entrenament per lesió i experiència del practicant. Aquest conclou que en el **taekwondo**: un 59% dels practicants es perden entrenaments durant l'any per lesió, que els índexs de lesionabilitat són més elevats que en la resta d'esports analitzats i que també és més alt el risc de patir lesions

múltiples (Zetaruk et al., 2005). En conclusió, podríem dir que els percentatges de lesió són més elevats sempre durant la competició que no pas en els entrenaments, a excepció d'un estudi realitzat en taekwondo on es mostra més incidència durant l'entrenament (Kazemi et al., 2005). Quant a zones corporals, la gran majoria de lesions (més del 50%) es localitzen a extremitats inferiors essent turmell i genoll les zones diana i, els esquinços, trencaments fibril·lars i degeneracions de menisc els tipus més freqüents (Hootman et al., 2007). Les lesions ocorregudes al cap són les de més gravetat (Buse, 2006).

Analitzant altres esports de combat com la **boxa**, i segons un estudi fet al Centre d'Alt Rendiment dels Estats Units, el tipus i freqüència de les lesions entre 1981-1982 es distribuïa de la següent manera: cap i cara (21%), extremitats superiors (33%), extremitats inferiors (24%), esquena (7%), commocions cerebrals (6%) i la resta (15%) (Jako, 2009; Unterharnscheidt, 1985). Si fem una anàlisi de la **lluita lliure o wrestling**, podem constatar com el nombre de lesions és significativament alt, entre 23 i 50 lesions per cada 100 lluitadors. Aquest alt risc de lesió es deu al fet que es tracta d'un esport de contacte constant i on existeixen col·lisions en tot moment. Les lesions augmenten proporcionalment amb l'edat. I tot i que els índexs d'incidència són majors en competició, hi ha més lesions durant els entrenaments ja que també s'està més temps entrenant que competint. Les localitzacions més usuals, per aquest ordre, són a: espatlla, colze, avantbraç i mà, tronc i columna, genoll, turmell i cap i coll. Les degeneracions de meniscs del genoll, els esquinços de turmell i els trencaments fibril·lars a l'espatlla són els tipus de lesions més freqüents. Cal destacar que durant els entrenaments són les infeccions cutànies les lesions que s'observen amb més freqüència (Agel et al., 2007). Segons un estudi fet durant un torneig olímpic mostrava un índex del 26'5% de lesions en l'estil lliure i un 10% en l'estil grecoromà (Estwanik et al., 1978), índexs molt similars als que es presentaven en altres estudis (Snook, 1985; Wroble, 2009). Com a conclusió podríem afirmar que els índexs de lesionabilitat i els mecanismes de lesió (contacte directe entre esportistes, no contacte o altres contactes) depenen de cada disciplina esportiva i les característiques pròpies d'aquesta, fonamentalment del model de lluita i de la reglamentació de la competició. Les lesions més usuals són les causades per contacte, en judo s'afecten majoritàriament les extremitats superiors, en karate el cap i la cara i en taekwondo les extremitats inferiors (Pieter, 2005). Tots aquests estudis conclouen també en el fet que caldria intentar crear una metodologia que servís i fos útil per tot tipus d'esports. Això permetria la comparació fiable entre tots ells. No obstant algunes variacions serien necessàries a l'hora de dirigir els objectius específics d'un esport en particular. Un acord en el fet de crear la metodologia per fer estudis epidemiològics ajudaria en el fet de poder generalitzar recomanacions i conclusions, així com també en el camp de la prevenció (Goldberg et al., 2007; Junge et al., 2008).

.

1.6 Estudis epidemiològics en taekwondo

1.6.1 LES LESIONS EN EL TAEKWONDO

Birrer (Birrer et al., 1981; Birrer i Halbrook, 1988) considera que el taekwondo és un esport segur, ja que únicament una de cada 500 lesions es pot considerar greu. Per contra Feehan (Feehan i Waller, 1995) creu que no és així ja que 7 de cada 10 competidors en el seu estudi havia patit una lesió severa, que havia requerit assistència mèdica o la pèrdua de sessions d'entrenament durant els 12 mesos anteriors. D'altra banda, Zemper i Pieter (Zemper i Pieter, 1989), van situar el taekwondo com el tercer esport (analitzant vuit esports col·legials) pel que feia referència a pèrdua de sessió d'entrenament i/o competició fruit d'una lesió, just per darrera de la lluita lliure i el futbol americà. La mateixa posició ocupava en l'anàlisi fet en set esports practicats per dones, on es situava per darrera la gimnàstica i el futbol. En un recent estudi (Engebretsen et al. 2013) els taekwondistes eren considerats com uns dels esportistes olímpics amb major risc de patir lesions. El taekwondo presenta un índex o rang lesional general de 79,3 lesions per 1000 exposicions de l'esportista A-E (Lystad et al., 2009). Durant una Copa del Món, Braun a Pieter (Pieter, 2009) va trobar que els taekwondistes havien patit 95,5 lesions per 1000 A-E. A la taula 1.4 es pot observar una comparativa entre els índexs lesionals per 1000 A-E en competició publicats en diferents estudis separant homes i dones (Beis et al., 2001; Kazemi i Pieter, 2004; Koh et al., 2001; Pieter et al., 1995; Pieter i Zemper, 1999a).

Taula 1.4. Índexs lesionals per 1000 A-E en competició (95% Interval de Confiança) en taekwondistes.

Referència	Homes (95% IC)	Dones (95% IC)
Pieter et al. (1995).	139,5 (94,0-185,1)	96,5 (39,5-153,5)
Pieter i Zemper (1999).	95,1 (84,7-105,4)	105,5 (89,9-121,1)
Koh et al. (1999).	120,81 (92,91-148,7)	90,05 (61,42-118,7)
Beis et al. (2001).	20,55 (11,8-29,3)	36,41 (18,0-54,8)
Kazemi i Pieter (2004).	79,91 (53,4-106,4)	25,25 (3,1-47,4)

Com s'observa en la Taula 1.4, existeix una gran confusió sobre la incidència real de les lesions en el taekwondo, per la mescla de diferents arts marcial en molts estudis. S'han publicat incidències molt baixes, 1,3% i 4,3% dels participants en competicions, i molt altes, 69% i 79%, al llarg d'un període d'un any (Kazemi et al., 2005; Pieter i Zemper, 1999b; Siana et al., 1986). Pocs articles han abordat l'estudi del temps perdut a causa de les lesions (Feehan i Waller, 1995; Pieter i Zemper, 1997; Zemper i Pieter, 1989) i, per tant, la severitat d'aquestes mesurada en dies d'absència de la pràctica del taekwondo ens dona també resultats ambigus depenent de l'estudi analitzat. Si bé, les commocions cerebrals en homes fàcilment superen els 21 dies d'absència (Pieter, 2009), fonamentalment degut al protocol d'actuació enfront

d'aquestes (McCrorry et al., 2009), el mateix temps transcorre en més d'un terç de totes les lesions del peu en homes i la meitat d'aquestes en dones (Pieter, 2009).

1.6.2 LOCALITZACIÓ I TIPOLOGIA DE LES LESIONS

La localització més comuna pel que fa referència a presència de lesió es troba a les extremitats inferiors, especialment l'empenya del peu, i la tipologia de lesió més freqüent és la contusió, seguida dels esquinços i els trencaments fibril·lars (Cunningham i Cunningham, 1996; Kazemi et al., 2005; Kim et al., 1994; Lystad et al., 2009; Pieter et al., 1995; Pieter et al., 1998; Pieter et al., 2012; Zemper i Pieter, 1989). Això té una certa lògica i no ens hauria de sorprendre si s'analitza la naturalesa de l'esport, on la majoria de cops i tècniques d'etzibada de cops es realitzen amb les cames. Alguns estudis revelen que el 98% de les tècniques usades per sumar punts són puntades de peu (Kazemi et al., 2006; Kazemi et al., 2010). Tot i això, en un estudi realitzat el 2004 per Kazemi i Pieter (Kazemi i Pieter, 2004), es van registrar els tipus de lesió ordenats de més a menys freqüents. En primer lloc, hi trobaven els esquinços, seguits de les disfuncions articulars, les contusions i les laceracions. La commoció cerebral estava en sisè lloc i únicament la patia el gènere masculí. En aquest mateix estudi, es va observar que en les dones predominaven les contusions seguides pels esquinços. El que és més preocupant, però, és que el cap i el coll és la segona regió amb major freqüència del cos seguida per les extremitats superiors (Pieter, 2009). Koh i Watkinson (Koh i Watkinson, 2002) van revelar que 10 de cada 100 competidors poden córrer el risc de rebre un cop al cap. Els cops al cap presenten uns índexs de 213/1000 A-E en homes i 387/1000 A-E en dones i aquests es concentren al voltant del 30% del total en els pesos d'entre 68-80 kg en homes i 57-67 kg en dones. La majoria d'aquests no deriven en commoció cerebral (Koh i Watkinson, 2002). Alguns estudis també suggereixen que canvis en la normativa de l'esport tals com l'obligatorietat d'utilitzar el casc com element protector (des de 1985) i l'atorgació de major puntuació, dos en comptes d'un punt, o tres si es combina amb un salt, pels cops al cap (des de 2003), han provocat que aquests augmentessin (Kazemi et al., 2009; Kazemi et al., 2010; Koh i Watkinson, 2002; Schluter-Brust et al., 2011). La majoria de les lesions trobades per Braun a Pieter (Pieter, 2009) en una Copa del Món de taekwondo eren contusions 74,6/1000 AE. En el mateix sentit, Pieter (Pieter, 2009) després d'analitzar vuit estudis, conclou que la contusió és el tipus de lesió més comú en el taekwondo i comparant-ho amb altres esports de contacte, incloent-hi esports de lluita, és el que presenta els índexs de lesió més elevats. Seguint les contusions i depenent dels estudis hi trobem les fractures, esquinços i trencaments fibril·lars. Cal fer menció especial al maluc del practicant de taekwondo. Segons Olivé (Olivé, 2006), en un estudi fet a 40 practicants de taekwondo (20 homes i 20 dones) de les seleccions nacionals espanyola, mexicana i veneçolana, el 40% d'aquests havia patit dolor al maluc durant la seva vida esportiva amb predominança a la cama de recolzament, el 55% tenien osteòfits en algun dels dos malucs i el 25% tenien geodes en algun punt.

1.6.3 MECANISMES I SITUACIONS DE LESIÓ

Analitzant el taekwondo trobem que el principal mecanisme de lesió és per contacte directe entre els participants, i concretament la rebuda d'una puntada (Lystad et al., 2009). Com a segon mecanisme lesional trobem l'etzibada d'una puntada (Pieter et al., 1998, Zetou, 2006). En aquest mateix sentit, Kazemi (Kazemi et al., 2009) va observar que la proporció de lesions patides durant una puntada de defensa respecte el total de lesions era significativament més alta en taekwondistes amb un nivell més baix que no pas en els de cinturó negre. Les principals situacions que deriven amb lesió són els atacs amb puntada giratòria i els bloqueigs d'aquests, per tant el lliurement i la rebuda d'un cop (Pieter, 2009; Pieter i Zemper, 1999a; Zemper i Pieter, 1989). En aquesta línia, Cular (Cular et al., 2011), va trobar diferències entre gèneres en la forma d'obtenir punts, després d'analitzar les competicions en els Jocs Olímpics, essent els punts derivats de cops defensius predominants en els homes i els ofensius en les dones. També va observar que els taekwondistes que aconseguien medalla es diferenciaven dels que no n'aconseguien pel que fa a nombre de punts obtinguts de cops defensius en homes i ofensius en dones (més cops defensius els medallistes masculins i més cops ofensius les medallistes femenines). Les puntades giratòries tenen major potencial lesiu, per la gran velocitat que es genera amb aquestes tècniques (Serina i Lieu, 1991). Un percentatge molt elevat de les commocions cerebrals prové de tècniques de puntada giratòria i els majors temps de baixa esportiva també (Fife et al., 2011; Koh et al., 2001; Koh i Watkinson, 2002; Pieter et al., 1995).

1.6.4 FACTORS DE RISC LESIONAL

Tot i que alguns estudis han intentat correlacionar el pes competitiu dels practicants de taekwondo amb la incidència de lesions, esperant que els competidors de pes més elevat patissin més lesions per la major força que exerceixen en els cops, els resultats es mostren ambigus i no demostren aquesta teoria. Per tant, és necessari investigar més per tal de determinar si existeix relació entre el pes competitiu i el risc de patir lesió (Koh i Watkinson, 2002; Pieter et al, 1995; Pieter, 1996). No obstant, sí que s'ha vist que la pèrdua de pes prèvia a les competicions, una pràctica habitual en esports de lluita, no afecta al rendiment de l'esportista en la posterior competició (Kazemi et al, 2011). Tot i això, es recomana desenvolupar i planificar tant els entrenaments i les competicions en funció de la categoria de pes en què competiran els taekwondistes (Bridge et al., 2011). Però segons Kazemi (Kazemi et al., 2009) els competidors de menys nivell tècnic són més propensos a patir lesions, possiblement degut a les tàctiques més agressives i al menor control que tenen de les tècniques. Tot i això, també mostrava diferències significatives en el fet de patir lesions múltiples, on els cinturons negres en patien més que no pas els d'altres colors o menys nivell. En la mateixa línia, alguns estudis mostren com no es pot establir relació entre el nivell dels

practicants de taekwondo i el fet de patir lesions (Koh i Watkinson, 2002; Pieter et al., 1995; Pieter, 1996). Seguint aquesta idea, resulta plausible pensar que un major entrenament, ha de correlacionar-se amb una menor incidència lesional (Skelton et al., 1991). Una millor tècnica hauria de reduir el risc de patir una lesió durant la competició. No obstant, a mesura que el nivell augmenta, també ho fan les demandes físiques durant els combats i els nivells de força que es generen. Els taekwondistes de més nivell pel que fa a rang i experiència són capaços d'usar tècniques més perilloses o executar les fonamentals amb més força, més velocitat i menys temps d'execució. Aquesta és una de les possibilitats per les quals els nivells d'incidència lesional poden ésser més alts en atletes d'alt nivell (Lystad et al., 2013). Per contra, sembla ser que la distància d'execució del cop, no influeix en la força generada (Ball et al., 2011; Destombe, 2006; Estevan et al., 2011; Falco et al., 2009). Beis (Beis et al., 2001), i Kazemi (Kazemi et al., 2009) van trobar que els competidors més joves, eren més propensos a patir una lesió que no pas els adults o més vells. És per aquest motiu que el practicant de taekwondo jove necessita precaucions de seguretat extra, per exemple, més vigilància arbitral o més equipaments per protegir-lo (Kazemi et al., 2009). Alguns però, tot i no mostrar-se una evidència clara, semblen trobar diversos subgrups de població que presenten un major risc durant la pràctica del taekwondo en relació a l'edat: els sènior masculins, les junior femenines, els cadets masculins i femenins (Kazemi et al., 1999a; Pieter i Zemper, 1999b; Siana et al., 1986). Zetaruk (Zetaruk et al., 2005), mostra que el fet de ser major de 18 anys, així com el de tenir més de 3 anys d'experiència en la pràctica del taekwondo i entrenar més de 3 hores setmanals, són factors de risc a l'hora de patir una lesió. Birrer (Birrer, 1996) en el seu estudi mostra com a factors de risc a l'hora de patir lesions: la poca experiència i pertànyer al gènere masculí. Feehan en el seu estudi del 1995 (Feehan i Waller, 1995), menciona que tot i que el taekwondo pot ser el causant d'una lesió inhabilitant, no s'ha trobat relació en el fet que una lesió prèvia pugui ser la causant d'una davallada en el posterior rendiment del practicant de taekwondo en competició. En aquesta mateixa línia d'estudi, Kazemi (Kazemi, 2012) apunta que les lesions ocorregudes abans d'una competició no fan que es redueixi l'opció a aconseguir medalla. Però per contra, per cada lesió patida durant un combat, els competidors tenen un 88% menys de probabilitats de guanyar una medalla. Schlüter-Brust (Schluter-Brust et al., 2011) en un recent estudi del 2011, mostra com els taekwondistes professionals (considerant professionals aquells que porten practicant l'esport un mínim de 4 anys, competint en torneigs durant els dos últims anys i estant en possessió del cinturó vermell) tenen un risc més elevat de lesionar-se que no pas els recreacionals. També argumenta que l'estil (més lesions en estil de semicontacte que no en el de contacte total) la categoria de pes (les dones mostraven pics més elevats en la categoria més pesada, no així els homes) i la freqüència amb la que es competeix tenen influència en el seu perfil lesional. En la majoria d'estudis no s'han fet càlculs estadístics per determinar si les diferències entre gèneres són significatives. Alguns estudis mostren uns índex lesionals de 127,4 / 1000 exposicions per esportista en el gènere masculí i 90,1 / 1000 exposicions per esportista en el femení (Zemper i Pieter, 1989). Aquest diferència

entre gèneres, pot ser atribuïble a la major força generada i agressivitat per part dels homes enfront de les dones (Cashdan, 1998; Hickey et al., 1967). En altres però (Pieter et al., 1995; Pieter et al., 1998; Pieter i Zemper, 1999a), els índexs estaven en 139,5/1000 A-E i 51,3/1000 A-E en el gènere masculí i 96,5/1000 A-E i 47,6/1000 A-E en el femení, i per tant sí que s'ha vist que existien més lesions depenent del gènere, tot i que els resultats eren estadísticament no significatius. En un estudi recent (Kazemi i Pieter, 2004), sí que es van trobar proporcions de lesions de 79,9/1000 A-E en homes, resultant estadísticament majors que les 25,3/1000 A-E en dones. Si ens basem en l'evidència de les dades obtingudes en diferents estudis revistats per Pieter i Zetaruk (Pieter, 2009; Zetaruk et al, 2005), es pot concloure que no existeixen diferències significatives en quant als índexs de lesió entre homes i dones. Per tant no es pot arribar a una conclusió clara de si el fet de ser home o dona és un factor de risc a l'hora de patir més o menys lesions durant la pràctica del taekwondo. Tot i no existir estudis en què s'analitzin les característiques físiques i antropomètriques com a possibles factors de risc a l'hora de patir lesions sí que s'han realitzat diversos intentant esbrinar si aquestes eren determinants per tal de predir l'èxit dels taekwondistes en les competicions. Un baix percentatge de greix corporal i un increment del pes magre, una millor capacitat i potència anaeròbica, major velocitat en carrera, potència explosiva i agilitat lateral i menor freqüència cardíaca, juntament amb una major estatura podien afavorir al fet de tenir més èxit (Markovic et al., 2005). Per altra banda Melhim, Gao, i Heller et al., (Gao, 2001; Heller et al., 1998; Melhim, 2001) es posaven d'acord en el fet que posseir unes qualitats antropomètriques determinades, per si soles no podien garantir la primera posició. Per tant, el tenir èxit o no en una competició depèn d'una combinació d'aptituds físiques, talent, habilitat, tècnica, determinació, estratègia i preparació psicològica (Kazemi et al., 2006). Com a línia de recerca futura seria bo intentar determinar si aquestes característiques físiques i antropomètriques poden considerar-se factors de risc.

1.6.5 PREVENCIÓ DE LESIONS

El desenvolupament d'estratègies de prevenció requereix la caracterització prèvia dels participants lesionats així com també les avaluacions dels tipus de lesió patides (Finch, 2006; Lystad et al., 2013; McPherson i Pickett, 2010; Van Mechelen et al., 1992; Van Tiggelen et al., 2008). Segons Oler (Oler et al., 1991) alguns dels riscos durant la pràctica de les arts marcial són injustificables i evitables. Feehan (Feehan i Waller, 1995) considera que el fet de no existir o no poder-se demostrar una relació entre una lesió i el futur rendiment en competició com a conseqüència d'aquesta, dificulta la tasca d'acceptació per part dels propis competidors i entrenadors a l'hora de voler elaborar plans preventius. Alguns estudis, després d'analitzar la localització de les lesions, suggereixen que les principals zones d'interès corporal on establir-hi mesures preventives, haurien de ser el cap i el coll i les extremitats inferiors (Kazemi i Pieter, 2004). La falta o les deficientes habilitats a l'hora de bloquejar els cops i les maniobres evasives deficientes hauria de fer replantejar algunes de les normes del taekwondo, permetent ajupir-se o

l'ús de certs passos defensius. El fet que puntuïn les accions ofensives però no les defensives i que els cops al cap puntuïn més, no ajuda a reduir el nombre de lesions (Koh et al., 2001; Zemper i Pieter, 1989). Limitar els combats dels taekwondistes amb menys experiència o de menys rang és un tipus de prevenció que s'ha utilitzat tradicionalment i ha mostrat ser efectiva, ja que es relaciona la inexperiència amb la lesió (Woodward, 2009). Altres mesures preventives addicionals, com l'ús de proteccions (a extremitats, a cap, a boca), aspectes tàctics, hàbits precompetitius, educació dels practicants de taekwondo i entrenadors, evitar el retorn precipitat després de les lesions, etc. són recomanables i s'han de tenir en compte (Kazemi, 2012; Pieter W, 2009). Pel que fa l'ús de proteccions a extremitats, alguns estudis mostren com es redueixen les fractures i laceracions (Johannsen i Noerregaard, 1988), les lesions de més gravetat (McLatchie, 1976; McLatchie i Morris, 1977; McLatchie et al., 1980) i la força total dels impactes (Ramazanoglu, 2012), mentre que altres afirmen que aquestes mesures no són suficients (Bledsoe et al., 2005). Tot i que és sabut que les proteccions al cap prevenen lesions (O'Sullivan et al., 2013), existeix certa controvèrsia en si aquestes eviten lesions importants com commocions cerebrals o lesions intracrànials. Tot i això, l'ús d'equipament protector s'associa a una major incidència i gravetat de les lesions (Birrner, 1996). Les proteccions bucals estan recomanades en la pràctica esportiva des de fa anys ja que és sabut que ajuden a prevenir costoses lesions dentals. Diversos estudis mostren com la incidència de lesions orofacials és 1,6-1,9 vegades superior en els esportistes que no n'utilitzen (ADA Council on Access, 2006; Knapik et al., 2007; Mihalik et al., 2007). A pesar que les lesions oculars siguin infreqüents, es recomana l'ús de proteccions a la cara i als ulls durant els entrenaments i les competicions. Això requerirà un canvi cultural i en la normativa. Actualment, alguns practicants les usen però ho veuen com una molèstia i impediment en la visió i la respiració (Birrner, 1996; Mars i Pimenides, 1995; Rodriguez et al., 2003; Woodward, 2009). El fet de realitzar rutines d'escalfament, també ha mostrat tenir efectes positius en els índexs lesionals (Schluter-Brust et al., 2011). Un estudi de Burke (Burke et al., 2003), mostrava com en els torneigs de taekwondo on es limitava el contacte, s'usava equipament preventiu i hi havia supervisió mèdica, aquest esport era més segur que molts d'altres de no contacte, amb una incidència de 0,4/1000 A-E. Woodward (Woodward, 2009) conclou el seu estudi dient que els metges haurien de recomanar les arts marcial com una forma beneficiosa d'exercici, ja que són més segures que la resta d'esports, les lesions derivades d'aquestes són menors, i els riscos es poden reduir limitant l'exposició dels practicants inexperts i promocionant l'ús d'equipament protector com són: protectors de cap, cara, ulls i boca i farciments corporals per minimitzar l'impacte dels cops. També s'haurien de supervisar les sessions d'entrenament per instructors i entrenadors qualificats. En aquesta mateixa línia, Pieter (Pieter et al., 2012) recomana que els òrgans de govern esportiu prenguin estrictes mesures de prevenció com ara valdre's de personal mèdic qualificat a l'hora d'assessorar-se i que es contemplin canvis en la normativa per tal de reduir els índexs lesionals i la severitat de les lesions en el taekwondo. Els òrgans de govern de l'esport han pres estrictes mesures de precaució, com ara modificacions a les regles.

2 JUSTIFICACIÓ I OBJECTIUS

2.1 Justificació de la investigació

La quantificació i caracterització d'un problema és l'inici del camí per no demorar-lo. La lesió esportiva no és aliena a aquesta màxima. Conèixer quan, com, on i perquè es produeix, juntament amb una abundant casuística són, sense cap mena de dubte, senyals que orienten la pauta d'actuació terapèutica i preventiva. El Centre d'Alt Rendiment (CAR) de Sant Cugat del Vallès és un centre referència d'alt rendiment esportiu. Dins el CAR hi conviuen diversos esports i els resultats que s'obtinguin de l'estudi epidemiològic que es proposa ens donaran una visió del què passa en el taekwondo quant a lesionabilitat dels esportistes que en són practicants. Al CAR existeix una valoració interna no exhaustiva i el mètode proposat no ens donarà únicament resposta a la pregunta sinó que a més a més, ens permetrà millorar l'eina per recollir aquestes dades. Amb el present estudi es pretén saber: quins esportistes són els que més s'atenen, quines característiques presenten aquests (edat, sexe, categoria de pes, veterania, etc.), quines són les lesions més freqüents pel que fa a localització i tipologia. Finalment, amb les dades recollides i analitzades es pretén caracteritzar el model d'atenció mèdica lesional i obtenir resposta en relació a aquesta última. Amb aquesta font de coneixement es podrà intervenir sobre els esportistes ja sigui a nivell preventiu i/o a nivell terapèutic i així aconseguir una millora quant a nivell de salut d'aquests. D'aquests resultats se'n beneficiaran totes les federacions esportives i se'n podran elaborar guies a nivell general, a nivell particular i a nivell de clubs. Aquest mateix model es pot aplicar a altres disciplines esportives utilitzant les bases de dades, models d'entrenament, agendes i calendaris de competicions, característiques i reglament de l'esport etc, a l'hora de fer-ne l'anàlisi.

2.2 Objectius

Els principals objectius de l'estudi són:

1. Caracteritzar el perfil lesional d'una mostra de taekwondistes d'alt nivell competitiu en funció del sexe i de diferents cicles olímpics.
2. Determinar quines variables poden ser considerades com a factors de risc en el taekwondo d'alt nivell competitiu.
3. Dissenyar i validar un qüestionari o fitxa model de recollida de dades aplicable al taekwondo per tal de conèixer els mecanismes lesionals i tenir un millor control de l'entrenament.
4. Valorar les modificacions fetes en la nova categorització a partir de l'OSICS.

3 MATERIAL I MÈTODES

3.1 Tipus d'estudi

Es realitza un estudi analític observacional, retrospectiu i de cohorts.

3.2 Mostra

La mostra d'estudi correspon al grup de taekwondistes de selecció espanyola nacional visitats al CAR entre els anys 1997 i 2004, ambdós inclosos. La mida de la mostra (n) ha estat de 48 subjectes, 26 dones (54,2%) i 22 homes (45,8%) . S'ha tractat d'una cohort homogènia i selectiva, atesa la seva qualitat de selecció nacional i referida a l'entorn d'un centre d'alt rendiment, la qual cosa la fa exclusiva i única per les seves característiques. El criteri d'inclusió ha estat que tots els subjectes d'estudi haguessin estat becats, com a mínim una temporada sencera, al Centre d'Alt Rendiment de Sant Cugat del Vallès pel Consejo Superior de Deportes (CSD) a través de la Federació Espanyola de Taekwondo (FET) durant el període comprès entre el primer dia de gener de 1997 i l'últim dia de desembre de 2004.

3.3 Eines de recollida de dades

3.3.1 INFORMES MÈDICS

S'han analitzat un total de 222 informes mèdics (120 corresponents a dones i 102 a homes) de l'arxiu històric registrat entre l'any 1997 i 2004 per la Unitat Assistencial i Preventiva de l'Esport (UAPE) al CAR. A partir de la data de cada primera visita s'ha obtingut l'any i el mes de la lesió classificant-la dins d'un primer cicle olímpic (període de preparació dels Jocs Olímpics de Sidney: 1997-2000) o bé dins d'un segon (període de preparació dels Jocs Olímpics d'Atenes: 2001-2004). De cada informe lesional s'han registrat el número d'episodis, les visites mèdiques generades i la taxa lesional esdevinguda, tot en relació als següents criteris de definició:

- *Episodis lesionals*: conjunt de visites realitzades a un esportista referides a una mateixa lesió (mateixa codificació) i separades temporalment entre elles no més enllà de dos mesos. En cas d'haver superat aquest temps s'ha considerat com un nou episodi i per tant episodis independents (Hagglund et al., 2005). Aquest criteri es justifica a partir de considerar com a lesió recidiva aquella lesió del mateix tipus i localització que la lesió prèvia ocorreguda abans de finalitzar un període de dos mesos a partir del primer dia que l'esportista hagi rebut l'alta mèdica o a partir de l'últim dia de rehabilitació (Fuller et al., 2006; Fuller et al., 2007a; Fuller et al., 2007b; Hagglund et al., 2005; Junge et al., 2008).
- *Visites mèdiques*: nombre de vegades que un mateix esportista ha acudit al metge per una mateixa lesió (mateixa codificació), sempre i quan el període entre aquestes no

hagi superat els dos mesos. De no complir aquests criteris temporals, aquests casos s'han considerat com visites mèdiques referides a episodis independents.

- *Taxa lesional*: número de visites mèdiques que es generen per a cada episodi lesional.

En el cas dels homes es van registrar 431 episodis lesionals durant el primer cicle olímpic i 481 durant el segon, els quals van generar 691 i 711 visites mèdiques, respectivament (1,6 visites per episodi en el cicle de Sidney i 1,5 visites per episodi en el cicle d'Atenes). Pel que fa referència a les dones, es van registrar 311 episodis lesionals durant el primer cicle olímpic i 455 durant el segon, els quals van generar 430 i 659 visites mèdiques, respectivament (1,4 visites per episodi, tant en el cicle de Sidney com en el d'Atenes).

3.3.1.1 VARIABLES

Les variables d'anàlisi que s'han extret dels informes mèdics són les següents: a) edat cronològica; b) categoria de pes; c) experiència esportiva a l'alt rendiment; d) trimestre de l'any en que esdevé la lesió; e) moment lesional (precompetició – competició – postcompetició); f) nivell de la competició (nacionals o internacionals); g) diagnòstic mèdic en format OSICS (localització anatòmica, OSICS-1, i tipologia o estructura anatòmica lesionada, OSICS-2):

- Edat cronològica*: s'ha valorat l'edat cronològica en format decimal. Aquesta s'ha calculat, per a cada cas, a partir de produir-se l'episodi lesional i les consegüents visites derivades.
- Categoria de pes*: s'han dividit els esportistes en funció de la categoria de pes en què competien. Per fer-ho s'ha pres com referència la categorització utilitzada en els Jocs Olímpics. En categoria femenina: 1) no superior a 49 kg; 2) més de 49 i no superior a 57 kg; 3) més de 57 i no superior a 67 kg; 4) més de 67 kg. En categoria masculina: 1) no superior a 58; 2) més de 58 i no superior a 68 kg; 3) més de 68 i no superior a 80 kg; 4) més de 80 kg. Amb l'objectiu de poder establir una comparativa de les diferents categories entre ambdós sexes, s'han determinat els següents 4 grups, corresponents a les 4 categories: 1) pes molt lleuger; 2) pes lleuger; 3) pes intermedi; 4) pes pesant.
- Experiència competitiva a l'alt rendiment*: s'ha estimat l'experiència esportiva a l'alt rendiment a través del nombre d'anys que el subjecte en qüestió havia estat becat pel CSD al CAR en el moment d'iniciar l'estudi.
- Trimestre de l'any en que esdevé la lesió*: s'ha registrat el mes en que es produeix cada lesió agrupant els resultats en quatre trimestres: 1) gener – març; 2) abril – juny; 3) juliol – setembre; 4) octubre – desembre.

- e) *Moment lesional (precompetició – competició i/o postcompetició – fora competició)*: s'han establert tres categories per tal de determinar el moment en el qual el practicant de taekwondo es lesiona. Aquestes són: 1) precompetició (durant els 15 dies previs a l'inici de la competició); 2) competició i/o postcompetició (totes les lesions registrades dins el període que engloba la mateixa competició i/o els 15 dies posteriors a l'últim dia de la competició); 3) fora de competició (període de temps que no queda caracteritzat en cap de les dues categories anteriors).
- f) *Nivell de la competició*: s'han establert les següents categories, segons el seu nivell de rellevància: 1) Campionats del Món; 2) Copes del Món; 3) Campionats d'Europa; 4) Campionats d'Espanya.
- g) *Diagnòstic mèdic en format OSICS*: s'han codificat totes les lesions segons el format OSICS. S'han valorat les dues primeres lletres del codi que aporten informació sobre la localització anatòmica de la lesió (OSICS-1) i la seva tipologia o estructura anatòmica lesionada (OSICS-2), respectivament. Seguint les recomanacions del personal mèdic de la Unitat Assistencial i Preventiva de l'Esport (UAPE) al CAR, s'han efectuat lleugeres modificacions en la categorització original del format OSICS (Apartat 1.4). S'han agrupat certes variables que, bé per proximitat pel que fa referència a la seva localització (OSICS-1), o bé per similitud entre el tipus i/o les estructures lesionades (OSICS-2), s'han considerat un únic grup (Taula 3.1 i 3.2). Tot, amb l'objectiu d'expressar, d'una manera més efectiva i eficient, la informació a extreure de les lesions en el taekwondo d'alt nivell competitiu. Així, s'han reduït de 19 a 13 les diferents localitzacions anatòmiques (OSICS-1), i de 18 a 12 les diferents estructures o tipus de lesions esdevingudes (OSICS-2).

Taula 3.1. Categorització i codificació adaptada, segons localització anatòmica o primer dígit OSICS-1

Codi OSICS	Localització anatòmica
A	Turmell
B	Pelvis i Natja
C / D / O	Pit / Columna toràctica / Tronc i Abdomen
E / R / S / U	Colze / Avantbraç / Espatlla / Braç
F	Peu
G	Maluc i Engonal
H / N	Cap / Coll
K	Genoll
L	Columna lumbar
Q	Cama
T	Cuixa
W	Canell i Mà
X	Localització inespecífica

Taula 3.2. Categorització i codificació adaptada, segons l'estructura lesionada, tipologia lesional o segon dígit OSICS-2.

Codi OSICS	Estructura lesionada o Tipologia lesional
A / C / G / U	Artritis / Lesions cartílag / Sinovitis, Impingements, Bursitis / Inestabilitats cròniques
D / J	Luxacions / Esquinços
F	Fractures
H	Hematomes
K	Laceracions
M	Lesions musculars
N	Lesions nervioses
O	Lesions orgàniques
S / Y	Fractures per estrès / Altres lesions per estrès i sobrecàrrega
T	Lesions tendinoses
W / X	Fuetada cervical / Lesions no especificades
Z	Absència de lesions i/o malalties

3.3.2 REGISTRE D'OBSERVACIÓ

Tal i com s'especifica en el corresponent apartat d'objectius (Apartat 2.2), en base a l'anàlisi realitzat dels 222 informes mèdics registrats en el decurs de vuit anys en taekwondistes d'elit, es proposa l'elaboració d'un full de registre d'observació per caracteritzar les lesions en l'esport (Annex 4). El seu disseny es fonamenta en diverses propostes metodològiques que queden referenciades en cada un dels ítems inclosos. Així, s'estableix una estructura de dos blocs principals: un primer bloc on apareixen les dades de filiació i de registre generals, i un segon bloc on es distribueixen els ítems que caracteritzaran la lesió (causes, moment lesional, mecanismes, localització, tipologia i gravetat). A excepció de quatre ítems (Data de la lesió, Esport, Categoria i Data de l'última regla), tots són de tipus tancat amb resposta dicotòmica o de resposta d'elecció múltiple. A continuació es resumeixen els camps a complimentar en el registre d'observació, ja corresponguin aquests a dades d'informació general o bé als propis ítems caracteritzats:

Dades de filiació o registre (referència del pacient o número d'història): el número d'història dels esportistes s'ha utilitzat per tal d'evitar confusions i possibles duplicitats ja que un mateix número d'història no es pot assignar a més d'un esportista i sempre identificarà al mateix. Els números són correlatius per ordre de registre dels esportistes. Al mateix temps, el fet de tenir identificats els esportistes mitjançant un número, facilita el tractament de les dades evitant possibles problemes de confidencialitat, d'aquesta manera es parla de números i no de persones físiques. Aquest número d'història va associat a la resta de dades de filiació com són: nom i cognoms, sexe, data de naixement i data d'ingrés al CAR.

Data de visita: data del dia que es visita l'esportista.

Metge o sanitari que omple el registre: en aquest camp, s'ha d'identificar el metge o professional sanitari que complimenta el registre.

Data de lesió: s'ha d'introduir la data que l'esportista es lesiona o hi ha l'opció de registrar "no ho sap" si aquest no recorda el dia exacte que es va lesionar (Fuller et al., 2006; Jacobsson et al., 2010; Junge et al., 2004b; Junge et al., 2008)

Dominància: es té en compte la lateralitat de l'extremitat hàbil de cada atleta, és a dir, si és dretà o esquerrà de mà i cama, si és dretà de braç i esquerrà de cama o bé si és esquerrà de braç i dretà de cama.

Esport: en aquest apartat s'ha d'anotar l'esport que practica el subjecte lesionat. No s'omplirà de forma automatitzada, ja que hi ha esportistes que practiquen més d'un esport o bé altres que s'han canviat d'esport amb els anys. Aquí mateix se selecciona la disciplina dins d'un mateix esport.

Categoria: s'ha d'especificar la categoria en la que participa o a la que representa l'esportista en el moment de la lesió en funció de l'esport que practica.

Circumstància lesional (n=9): en aquest apartat s'ha de seleccionar la circumstància en la qual es produeix la lesió. Si bé són diversos els estudis que acorden que s'ha de registrar si la lesió succeeix en competició o entrenament (Fuller et al., 2006; Fuller et al., 2007a; Hagglund et al., 2005; Junge et al., 2008) es proposa que s'afegeixin altres opcions a tenir en compte com és el fet de saber si es lesiona algun esportista en l'escalfament previ a la competició, la lesió és deguda a altres causes en relació amb l'esport o bé sense relació amb l'esport i finalment si el subjecte no recorda com es lesiona (Jacobsson et al., 2010).

Finalització activitat (n=2): s'ha d'especificar si pot acabar l'activitat o per contra l'ha d'abandonar (Jacobsson et al., 2010; Kazemi, 2012). També s'enregistra el moment en què succeeix la lesió dins la competició segons els criteris propis de cada esport essent el més específics possible. Per exemple, especificant la jornada, la ronda, la ½ part, el minut, etc.

(Jacobsson et al., 2010; Junge et al., 2008). En esports de lluita com el cas del taekwondo s'especificarà en quina ronda i/o número de combat es lesiona el subjecte (quarts de final, semifinals, etc. i també en l'assalt que cau lesionat).

Mecanisme lesional (n=13): l'equip mèdic ha de seleccionar el mecanisme i les causes lesionals. Aquesta categorització del mecanisme causant de la lesió s'ha fet a partir de la revisió de la literatura, i s'ha focalitzat l'atenció en els factors de risc externs. S'han definit lesions per contacte o traumàtiques, lesions per no contacte o sobrecàrrega i altres. Les lesions per contacte són aquelles causades per alguna persona o algun objecte, dins aquestes s'anotarà si l'àrbitre o jutge en qüestió ha penalitzat l'acció per violació de les regles del joc (falta, penal, etc.) o no. Les de no contacte són les causades per alguna situació traumàtica sense contacte o de causa intrínseca, les d'inici gradual s'entenen aquelles lesions que presentaven una simptomatologia prèvia, i, d'inici sobtat o agut, les que succeeixen de forma inesperada i sense previ avís (Dick et al., 2009; Finch et al., 1999; Fuller et al., 2006; Fuller et al., 2007b; Harrison i Price, 1992; Jacobsson et al., 2010; Junge et al., 2008; Lindenfeld et al., 1988).

Factors externs (n=5): en aquest punt s'engloba la climatologia (pluja, neu, boira, etc.), mal estat del material (trencament de les sabatilles esportives, trencament del cordatge de la raqueta, etc.), mal estat del terreny de joc (forats, imperfeccions a la pista, etc.), i tots aquells aspectes relacionats amb els factors externs (Junge et al., 2008).

Lateralitat (n=4): en aquest punt, se selecciona si la lesió és unilateral (en l'hemicos dret o hemicos esquerra), bilateral o no és aplicable aquest criteri (Jacobsson et al., 2010). Si hi hagués dos diagnòstics, s'escollirà la lateralitat per cada un dels dos.

Part anatòmica lesionada o localització de la lesió (n=19): els metges o sanitaris han de seleccionar la localització de la lesió o part anatòmica lesionada en una primera part i la tipologia o estructura anatòmica lesionada tot seguit. Aquesta selecció ve definida després d'una revisió de diferents sistemes de registre i codificació (Fuller et al., 2006; Fuller et al., 2007b; Harrison i Price, 1992; Junge et al., 2006; Junge et al., 2008; Meeuwisse i Wiley, 2007) i on finalment s'ha optat per la modificació de l'OSICS prèviament justificada (Orchard, 1993; Rae i Orchard, 2007; Til et al., 2008).

Tipologia de la lesió o estructura lesionada (n=18): pel que fa referència a la tipologia de la lesió o estructures lesionades vénen definides segons la codificació OSICS modificada com en el cas anterior.

Recidiva (n=2): el metge ha de determinar si la lesió és recidivant o no. Apareix escrita la definició i paràmetres temporals utilitzats per la lesió recidiva per tal de deixar clar quins criteris s'han d'utilitzar a l'hora de determinar si ho és o no. En aquest cas és té en compte el concepte

de lesió recidivant el de lesió del mateix tipus i localització que la lesió prèvia inicial que es produeix després del retorn total a l'activitat esportiva. Com a terminis de temps per considerar-ho recidiva s'ha optat pels descrits per una lesió recidiva precoç, definida com aquella ocorreguda abans de finalitzar un període de dos mesos a partir del primer dia que l'esportista rep l'alta mèdica o el que seria el mateix, a partir de l'últim dia de rehabilitació (Fuller et al., 2006; Fuller et al., 2007a; Fuller et al., 2007b; Hagglund et al., 2005; Junge et al., 2008).

Menstruació: s'anota la data de la última menstruació o regla (DUR) per tal de determinar si l'esportista té la menstruació en el moment de patir la lesió, ja que segons diversos estudis revisats, aquesta és un factor de risc en el fet de patir lesions (Adachi et al., 2008; Hertel et al., 2006; Hewett, 2000; Hewett et al., 2007; McShane et al., 2000; Myklebust et al., 1998; Slauterbeck et al., 2002; Vescovi, 2011; Wojtys et al., 1998; Wojtys et al., 2002; Wolman, 1999; Zazulak et al., 2006).

Absència en dies o severitat de la lesió (n=6): el metge o equip mèdic ha de fer un pronòstic sobre els dies de baixa que haurà d'estar l'esportista visitat abans no pugui tornar a la rutina d'entrenament normal o a competir. En funció dels dies de baixa que es pronostiquin es consideraran lesions *mínimes* les que no generin cap dia de baixa, *lleus* les que generin 1-3 dies de baixa, *menors* 4-7 dies, *moderades* 8-28 dies, *greus* >28 dies, i *molt greus* >180 dies. (Fuller et al., 2006; Fuller et al., 2007a; Fuller et al., 2007b; Hagglund et al., 2005; Junge et al., 2008; Lystad et al., 2009).

3.4 Anàlisi estadístic

La distribució de les diferents variables d'estudi es caracteritza mitjançant els estadístics descriptius bàsics de mitjana aritmètica i desviació típica. Els estadístics descriptius bàsics es presenten en relació a cada variable independent analitzada [edat cronològica, categoria de pes, experiència competitiva a l'alt rendiment, trimestre de l'any en que esdevé la lesió, moment lesional (precompetició – competició i/o postcompetició – fora de competició) nivell de la competició, diagnòstic mèdic en format OSICS-1 i OSICS-2] i en relació cada sexe i cicle olímpic estudiats. Totes les variables s'expressen segons el número d'episodis lesionals, visites mèdiques generades i taxa lesional esdevinguda (n° visites / n° episodis). Per valorar les diferències entre ambdós cicles olímpics o entre ambdós sexes es realitza la prova paramètrica "*t de Student i Fisher*" de mostres independents o la seva anàloga no paramètrica "*U de Mann-Whitney*". Prèviament es comprova si la distribució de cada variable és normal mitjançant la prova "*Shapiro-Wilks*" i la homogeneïtat de les variàncies mitjançant el "*Test de Levene*". Per valorar si cada una de les variables analitzades pot ser considerada com un factor de risc lesional s'analitza la distribució de probabilitat de cada variable mitjançant la prova "*Khi Quadrat de Pearson*" (χ^2).

En relació al full d'observació lesional, s'ha valorat la seva fiabilitat inter i intraobservador mitjançant el "Coeficient Kappa". Com a regla general, es consideren valors de escassa fiabilitat aquells ítems que registren valors compresos entre 0 i 0,4, acceptables entre 0,41 i 0,75, o bons entre 0,76 i 1,0.

L'anàlisi estadístic s'ha realitzat mitjançant el programa SPSS® 19.0 (SPSS Inc. Chicago, USA) establint un nivell de significació en totes les proves de $p \leq 0,05$.

3.5 Aspectes ètics

Els esportistes participants en aquest estudi no han patit cap tipus de risc físic, social o legal, donat el caràcter retrospectiu de l'estudi. D'altra banda, s'ha tingut en compte la llei de protecció de dades durant tot el procés de recerca. L'investigador principal i les persones que han col·laborat en l'estudi de validació del full de registre lesional, van signar igualment un document de confidencialitat, on es comprometien a fer ús de les dades extretes únicament per l'estudi (Annex 1). Tots els subjectes inclosos en l'estudi varen firmar, prèviament a la seva participació, un permís de consentiment informat (Annex 2). En aquest constava l'autorització expressa per fer ús dels seus registres procedents de les bases de dades del CAR de Sant Cugat amb finalitats de recerca. En el cas d'esportistes menors d'edat, aquest consentiment informat va ser signat pels seus respectius pares i mares o tutors legals. També es va procedir a signar un full d'acceptació (Annex 3) en la complementació del full de registre lesional o qüestionari sobre les circumstàncies i mecanismes lesionals (Annex 4). En aquest sentit, es van tractar totes les dades de manera col·lectiva i codificada, eliminant totes les referències que poguessin fer possible una identificació dels individus a posteriori. Finalment, el *Comitè d'Ètica d'Investigacions Clíniques de l'Administració Esportiva de Catalunya* (CEIC) a 14 de juny de 2011, mitjançant el seu responsable de suport jurídic i tècnic del Consell Català de l'Esport (CCE), el senyor Carles Trullols i Clemente, actuant com a secretari del mencionat Comitè, va avaluar favorablement el projecte d'investigació presentat i el canvi de nom efectuat posteriorment (Annex 5).

4 RESULTATS

En el decurs dels dos cicles olímpics analitzats (vuit anys naturals), la mostra resultant ha estat de 48 subjectes: 22 homes i 26 dones. D'aquests, s'han obtingut un total de 222 casos o registres lesionals, 102 en el cas dels homes i 120 en el cas de les dones. S'han analitzat 2912 episodis lesionals que han generat un total de 4123 visites mèdiques. D'aquestes, 157 s'han obviat per no complir els criteris d'inclusió, conservant-se així un total de 3969 visites. Finalment, únicament s'han introduït en el model d'anàlisi 1678 episodis lesionals i 2491 visites mèdiques, ja que són els únics que fan referència exclusiva a patologies de l'aparell locomotor (Taula 4.1). La mitjana d'episodis per taekwondista i per any ha estat de $7,4 \pm 4,4$ (homes: $9,0 \pm 4,9$ episodis / taekwondista / any ; dones: $5,9 \pm 3,3$ episodis / taekwondista / any).

Taula 4.1. Distribució en anys naturals del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis en funció del sexe.

Anys	Homes			Dones		
	Episodis (n _e)	Visites (n _v)	Taxa (n _v /n _e)	Episodis (n _e)	Visites (n _v)	Taxa (n _v /n _e)
1997	141	222	1,6	105	153	1,5
1998	121	183	1,5	99	139	1,4
1999	80	132	1,7	53	74	1,4
2000	89	154	1,7	54	64	1,2
2001	113	166	1,5	96	114	1,2
2002	123	190	1,5	113	175	1,5
2003	126	190	1,5	145	219	1,5
2004	119	165	1,4	101	151	1,5

n_e: número d'episodis lesionals; n_v: número de visites mèdiques

Els valors mitjans per cada un dels dos cicles olímpics analitzats i segons el sexe, es detallen a la Taula 4.2.

Taula 4.2. Valors mitjans del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis en funció de cada cicle olímpic i sexe.

Cicles olímpics	Homes			Dones		
	Episodis (n _e)	Visites (n _v)	Taxa (n _v /n _e)	Episodis (n _e)	Visites (n _v)	Taxa (n _v /n _e)
Sidney 1997 - 2000	107,8±28,3	172,8±38,9	1,6±0,1	77,8±28,1	107,5±45,0	1,4±0,1
Atenes 2001 - 2004	120,3±5,6	177,8±14,2	1,5±0,1	113,8±22,0	164,8±44,0	1,4±0,2

n_e: número d'episodis lesionals; n_v: número de visites mèdiques

El gènere masculí presenta més episodis i requereix de més visites que el femení en el decurs de tots els anys analitzats, a excepció de l'any 2003 (Taula 4.1). Tanmateix, les diferències no són significatives (Taula 4.3). Sí que s'observen diferències significatives entre ambdós sexes en la taxa de lesions durant el primer cycle olímpic (homes: $1,6 \pm 0,1$; dones: $1,4 \pm 0,1$). També existeixen diferències significatives entre sexes (homes: $9,0 \pm 4,9$; dones: $5,9 \pm 3,3$) pel que fa referència al nombre d'episodis per taekwondista i per any ($t: -2,52$; $p=0,016$).

Entre ambdós cycles olímpics, malgrat registrar el segon (Atenes 2001-2004) valors més elevats, no es existeixen diferències significatives en cap d'ambdós sexes (Taula 4.3). Tanmateix, sí que s'observa certa tendència a existir diferències significatives en la taxa de lesions del sexe masculí, entre ambdós cycles olímpics i a favor del primer (Primer cycle: $1,6 \pm 0,1$; Segon cycle; $1,5 \pm 0,1$).

Taula 4.3. Valors de les diferències entre cada sexe (per a cada un dels dos cycles olímpics), i entre cada cycle olímpic (per a cada un dels dos sexes), en relació al número d'episodis, visites i taxa visites/episodis.

Cicles Olímpics	Homes Vs Dones					
	Episodis (n _e)		Visites (n _v)		Taxa (n _v /n _e)	
	Z	p	Z	p	Z	p
Sidney 1997 - 2000	-1,16	0,34	-1,73	0,11	-2,21	0,03
Atenes 2001 - 2004	-1,02	0,34	-0,58	0,69	-0,19	0,89

Sexe	1r Cycle Olímpic Vs 2n Cycle Olímpic					
	Episodis (n _e)		Visites (n _v)		Taxa (n _v /n _e)	
	Z	p	Z	p	Z	p
Homes	-0,58	0,69	-0,58	0,69	-2,01	0,06
Dones	-1,44	0,20	-1,44	0,20	-0,94	0,49

Z: estadístic de la prova U-Mann Whitney; p: nivell de significació

La distribució per localització anatòmica (OSICS-1) del número total d'episodis lesionals, de visites mèdiques i de taxa visites/episodis exposats a la Taula 4.1, es mostra, per a cada cycle olímpic i sexe, a la Taula 4.4.

Taula 4.4. Distribució per localització anatòmica del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis en funció de cada cicle olímpic i sexe.

Localització anatòmica	Homes						Dones					
	Episodis (n _e)		Visites (n _v)		Taxa (n _v /n _e)		Episodis (n _e)		Visites (n _v)		Taxa (n _v /n _e)	
	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n
Turmell	58	35	105	46	1,8	1,3	68	44	110	66	1,6	1,5
Pelvis ¹	8	15	9	15	1,1	1,0	10	8	14	9	1,4	1,1
Pit i tronc ²	16	4	19	4	1,2	1,0	1	7	1	9	1,0	1,3
Espatlla ³	15	14	31	20	2,1	1,4	7	6	7	8	1,0	1,3
Peu	104	68	160	91	1,5	1,3	56	57	88	75	1,6	1,3
Maluc ⁴	19	25	39	60	2,1	2,4	9	10	10	12	1,1	1,2
Cap i coll	10	3	10	4	1,0	1,3	13	13	13	16	1,0	1,2
Genoll	83	101	161	186	1,9	1,8	56	118	71	221	1,3	1,9
Columna ⁵	23	36	33	49	1,4	1,4	17	35	25	42	1,5	1,2
Cama	19	62	25	86	1,3	1,4	27	40	27	57	1,0	1,4
Cuixa	47	55	66	77	1,4	1,4	24	66	36	86	1,5	1,3
Canell ⁶	22	53	26	62	1,2	1,2	17	41	20	48	1,2	1,2
Inespecífica	7	10	7	11	1,0	1,1	6	10	8	10	1,3	1,0

1r (Cicle Olímpic de Sidney 2000); 2n (Cicle Olímpic d'Atenes 2004); n_e: número d'episodis lesionals; n_v: número de visites mèdiques. ¹Pelvis i natja; ²Pit, columna toràctica, tronc i abdomen; ³Espatlla, braç, avantbraç i colze; ⁴Maluc i engonal; ⁵Columna lumbar; ⁶Canell i mà.

La distribució per tipologia de lesió (OSICS-2) del número total d'episodis lesionals, de visites mèdiques i de taxa visites/episodis exposats a la Taula 4.1, es mostra, per a cada cicle olímpic i sexe, a la Taula 4.5.

Taula 4.5. Distribució per tipologia lesional del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis en funció de cada cicle olímpic i sexe.

Tipus de lesió	Homes						Dones					
	Episodis (n _e)		Visites (n _v)		Taxa (n _v /n _e)		Episodis (n _e)		Visites (n _v)		Taxa (n _v /n _e)	
	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n
Cartílag ¹	70	73	107	100	1,5	1,4	66	87	83	136	1,3	1,6
Luxació ²	78	68	161	137	2,1	2,0	53	64	98	136	1,8	2,1
Fractura	26	33	66	45	2,5	1,4	6	6	7	7	1,2	1,2
Hematoma	129	141	175	182	1,4	1,3	89	133	114	169	1,3	1,3
Laceració	8	2	8	2	1,0	1,0	6	2	6	2	1,0	1,0
Muscular	44	72	57	100	1,3	1,4	31	74	43	88	1,4	1,2
Nervi	1	5	1	6	1,0	1,2	1	2	1	2	1,0	1,0
Orgànica	1	1	1	1	1,0	1,0	0	1	0	1	0,0	1,0
Estrès ³	14	22	37	53	2,6	2,4	11	15	13	33	1,2	2,2
Tendó	41	40	49	49	1,2	1,2	31	34	40	40	1,3	1,2
Inespecífica ⁴	1	2	1	2	1,0	1,0	1	2	1	2	1,0	1,0
Absència	18	22	28	34	1,6	1,5	16	35	24	43	1,5	1,2

1r (Cicle Olímpic de Sidney 2000); 2n (Cicle Olímpic d'Atenes 2004); n_e: número d'episodis lesionals; n_v: número de visites mèdiques. ¹Artritis, sinovitis, impingements bursitis, inestabilitats cròniques; ²Luxacions i esquinços; ³Fractures per estrès i alteracions per sobrecàrrega; ⁴Fuetada cervical i lesions no especificades.

Les cinc localitzacions anatòmiques que registren major nombre d'episodis i visites (de major a menor nombre global total) són: genoll, 21'3% del total d'episodis, peu (17%), turmell (12,2%), cuixa (11,4%) i cama (8,8%). En totes elles, a excepció del turmell, és el sexe masculí qui en genera més (Taula 4.4). S'observa com les cinc estructures o tipologia de lesions que registren major nombre d'episodis i visites (de major a menor nombre global total) són: hematomes, 29'3% del total d'episodis, lesions de cartílag (17,6%), luxacions (15,7%), lesions musculars (13,2%) i lesions tendinoses (8,7%). En totes elles, a excepció de les lesions de cartílag, és el sexe masculí qui més en genera (Taula 4.5).

4.1 Edat cronològica

4.1.1 DESCRIPTIVA

Atenent a l'evolució de les mitjanes d'edat, tant en dones com en homes al llarg dels vuit anys d'estudi, aquesta va en augment de forma progressiva per cada un dels dos cicles olímpics (Taula 4.6). Seguint la mateixa línia d'anàlisi, observem com l'evolució de les mitjanes d'edat, tant en dones com en homes al llarg dels dos cicles olímpics, també segueix una tendència a l'alça, sempre essent superior en el cas dels homes (Taula 4.7).

Referent al número total de casos que generen ambdós grups (homes: n=102; dones: n=120), s'observa una prevalença d'aquests en les categories masculines durant el primer cicle olímpic enfront el segon cicle olímpic (primer cicle: n=52; segon cicle: n=50) i a la inversa en el sexe femení (primer cicle: n=58; segon cicle: n=62). (Taula 4.6).

Taula 4.6. Distribució en anys naturals del número total de casos per edat cronològica en funció del sexe.

Anys	Homes		Dones	
	Casos (n=102)	Edat (anys)	Casos (n=120)	Edat (anys)
1997	13	20,3±3,0	14	19,1±3,3
1998	13	21,4±2,5	16	20,4±3,4
1999	11	22,8±2,8	14	20,8±3,4
2000	15	22,9±2,9	14	21,7±3,7
2001	14	21,4±3,2	15	19,8±3,6
2002	13	22,1±3,5	17	20,4±3,1
2003	13	23,0±3,5	16	21,7±3,2
2004	10	24,2±3,0	14	22,4±2,7

Els valors per cada un dels dos cicles olímpics analitzats i segons el sexe, es detallen a la Taula 4.7.

Taula 4.7. Valors mitjans per edat cronològica i número total de casos en funció de cada cycle olímpic i sexe

Cicles olímpics	Homes		Dones	
	Casos (n)	Edat (anys)	Casos (n)	Edat (anys)
Sidney	52	21,8±1,2	58	20,5±1,1
Atenes	50	22,7±1,2	62	21,1±1,2

Si es compara l'edat entre homes i dones no s'observen diferències significatives. Tanmateix, sí que s'observen diferències significatives entre sexes en el nombre de casos registrats durant el segon cycle olímpic (Homes: 12,5±1,7; Dones: 15,5±1,3). (Taula 4.8).

Si es compara el número de casos i l'edat entre ambdós cycles olímpics, en cap cas s'observen diferències significatives. (Taula 4.8).

Taula 4.8. Valors de les diferències entre cada sexe (per a cada un dels dos cycles olímpics), i entre cada cycle olímpic (per a cada un dels dos sexes), en relació al número de casos, tot en relació al número de casos i l'edat cronològica.

Cicles Olímpics	Homes Vs Dones			
	Casos (n)		Edat (anys)	
	Z	p	Z	p
Sidney 1997 - 2000	-1,49	0,20	-1,16	0,34
Atenes 2001 - 2004	-2,19	0,03	-1,44	0,20

Sexe	1r Cycle Olímpic Vs 2n Cycle Olímpic			
	Casos (n)		Edat (anys)	
	Z	p	Z	p
Homes	-0,31	0,89	-1,02	0,34
Dones	-1,24	0,34	-0,58	0,69

Z: estadístic de la prova U-Mann Whitney; p: nivell de significació

4.1.2 EPISODIS LESIONALS, VISITES MÈDIQUES GENERADES I TAXA LESIONAL RESULTANT

Dels 912 episodis lesionals i 1402 visites generades en el cas dels taekwondistes masculins, un 34,2% dels episodis ($n_e=312$) i un 33,2% de les visites ($n_v=466$) han quedat englobades dins la franja d'edat de 15 a 20 anys, un 47,5% ($n_e=433$) i un 48,5% ($n_v=680$) en la franja d'entre 21 i 25 anys i un 18,3% ($n_e=167$) i un 18,3% ($n_v=256$) entre 26 i 31 anys.

Dels 766 episodis lesionals i 1089 visites generades en el cas de les taekwondistes femenines, un 49,1% dels episodis ($n_e=376$) i un 48,2% de les visites ($n_v=525$) han quedat englobades dins la franja d'edat de 15 a 20 anys, un 40,7% ($n_e=312$) i un 40,6% ($n_v=442$) en la franja d'entre 21 i 25 anys i un 10,2% ($n_e=78$) i un 11,2% ($n_v=122$) entre 26 i 31 anys.

Atenent al número total d'episodis lesionals i visites generades en ambdós grups es constata com és en la franja d'edat compresa entre els 17 i els 25 anys on es concentra el major percentatge d'episodis lesionals, un 80% del total, essent els 23 anys l'edat amb més nombre de lesions (11%) i els 21 anys la que major nombre de visites genera (10,2%). (Taula 4.9 i Taula 4.10).

L'edat mitjana del practicant de taekwondo en el moment de la lesió, ha estat de $21,0\pm 3,3$ anys. En aquest sentit, l'edat mitjana del practicant de taekwondo masculí en el moment de la lesió ha estat de $21,1\pm 3,4$ anys i en el cas del sexe femení aquesta ha estat de $20,9\pm 3,3$ anys.

Taula 4.9. Distribució per edat cronològica del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis per a cada cicle olímpic i sexe.

Edat cronològica	Homes						Dones					
	Episodis (n_e)		Visites (n_v)		Taxa (n_v/n_e)		Episodis (n_e)		Visites (n_v)		Taxa (n_v/n_e)	
	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n
15	3	0	4	0	1,3	0,0	11	4	17	5	1,5	1,3
16	23	2	29	3	1,3	1,5	38	22	53	28	1,4	1,3
17	25	22	37	30	1,5	1,4	58	30	88	44	1,5	1,5
18	23	38	36	53	1,6	1,4	30	56	40	82	1,3	1,5
19	31	53	42	78	1,4	1,5	17	44	26	56	1,5	1,3
20	43	49	79	75	1,8	1,5	4	62	4	82	1,0	1,3
21	57	37	81	49	1,4	1,3	18	53	20	104	1,1	2,0
22	42	24	68	33	1,6	1,4	26	42	34	64	1,3	1,5
23	65	41	98	47	1,5	1,1	35	43	42	52	1,2	1,2
24	44	37	78	66	1,8	1,8	31	28	45	36	1,5	1,3
25	36	50	78	82	2,2	1,6	23	13	30	15	1,3	1,2
26	14	59	28	86	2,0	1,5	10	16	15	18	1,5	1,1
27	17	37	22	53	1,3	1,4	10	22	16	29	1,6	1,3
28	6	11	9	20	1,5	1,8	0	11	0	33	0,0	3,0
29	2	9	2	16	1,0	1,8	0	7	0	8	0,0	1,1
30	0	12	0	20	0,0	1,7	0	0	0	0	0,0	0,0
31	0	0	0	0	0,0	0,0	0	2	0	3	0,0	1,5

1r (Cicle Olímpic de Sidney 2000); 2n (Cicle Olímpic d'Atenes 2004); n_e : número d'episodis lesionals; n_v : número de visites mèdiques.

Taula 4.10. Distribució en anys naturals del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis per franges d'edat cronològica en funció del sexe.

Anys	Categories en homes								
	15-20 anys			21-25 anys			26-31 anys		
	n _e	n _v	n _v /n _e	n _e	n _v	n _v /n _e	n _e	n _v	n _v /n _e
1997	78	117	1,5	59	100	1,7	4	5	1,3
1998	47	61	1,3	73	121	1,7	1	1	1,0
1999	8	8	1,0	58	102	1,8	14	22	1,6
2000	15	41	2,7	54	80	1,5	20	33	1,7
2001	40	58	1,5	65	81	1,2	8	27	3,4
2002	57	76	1,3	46	89	1,9	20	25	1,3
2003	48	74	1,5	38	52	1,4	40	64	1,6
2004	19	31	1,6	40	55	1,4	60	79	1,3

Anys	Categories en dones								
	15-20 anys			21-25 anys			26-31 anys		
	n _e	n _v	n _v /n _e	n _e	n _v	n _v /n _e	n _e	n _v	n _v /n _e
1997	66	99	1,5	39	54	1,4	0	0	0,0
1998	44	68	1,5	52	67	1,3	3	4	1,3
1999	25	36	1,4	21	26	1,2	7	12	1,7
2000	23	25	1,1	21	24	1,1	10	15	1,5
2001	70	86	1,2	15	17	1,1	11	11	1,0
2002	61	78	1,3	44	69	1,6	8	28	3,5
2003	59	82	1,4	60	100	1,7	26	37	1,4
2004	28	51	1,8	60	85	1,4	13	15	1,2

n_e: número d'episodis lesionals; n_v: número de visites mèdiques generades

Els valors mitjans, per a cada un dels dos cicles olímpics analitzats i segons el sexe, es detallen a la Taula 4.11.

Taula 4.11. Valors mitjans, per franges d'edat cronològica, del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis en funció de cada cicle olímpic i sexe.

Anys	Categories en homes								
	15-20 anys			21-25 anys			26-31 anys		
	n _e	n _v	n _v /n _e	n _e	n _v	n _v /n _e	n _e	n _v	n _v /n _e
Sidney	37,0±32,2	56,8±45,7	1,6±0,8	61,0±8,3	100,8±16,8	1,6±0,1	9,8±8,8	15,3±14,9	1,4±0,3
Atenes	41,0±16,2	59,8±20,8	1,5±0,1	47,3±12,3	69,3±18,5	1,5±0,3	32,0±22,9	48,8±27,0	1,9±1,0

Anys	Categories en dones								
	<49 kg			49-57 kg			57-67 kg		
	n _e	n _v	n _v /n _e	n _e	n _v	n _v /n _e	n _e	n _v	n _v /n _e
Sidney	39,5±20,0	57,0±33,4	1,4±0,2	33,3±15,1	42,8±21,2	1,3±0,1	5,0±4,4	7,8±6,9	1,1±0,8
Atenes	54,5±18,3	74,3±15,8	1,4±0,3	44,8±21,2	67,8±36,1	1,4±0,2	14,5±7,9	22,8±12,0	1,8±1,2

n_e: número d'episodis lesionals; n_v: número de visites mèdiques generades

Únicament s'estableixen diferències significatives entre homes i dones en el número d'episodis (homes: 61,0±8,3; dones: 33,3±15,1), visites generades (homes: 100,8±16,8; dones: 42,8±21,2) i taxa lesional (homes: 1,6±0,1; dones: 1,3±0,1) en la franja d'edat d'entre 21 i 25

anys durant el primer cycle olímpic. En la resta de franges d'edat, aquestes diferències, malgrat existir, no són significatives (Taula 4.12).

Tanmateix, si es compara el número d'episodis (n_e), visites generades (n_v) i taxa lesional (n_v/n_e) entre ambdós cycles olímpics (Taula 4.12), les diferències no són significatives en cap cas.

Taula 4.12. Valors de les diferències entre cada sexe (per a cada un dels dos cycles olímpics), i entre cada cycle olímpic (per a cada un dels dos sexes), en relació al número d'episodis, visites i taxa visites/episodis, tot en relació al número de casos i la franja d'edat cronològica.

Edat cronològica		Homes Vs Dones					
		Episodis (n_e)		Visites (n_v)		Taxa (n_v/n_e)	
		Z	p	Z	p	Z	p
15-20 anys	Sidney 1997 - 2000	-0,29	0,89	0,01	1,00	0,01	1,00
	Atenes 2001 - 2004	-1,44	0,20	-1,44	0,20	-0,73	0,49
21-25 anys	Sidney 1997 - 2000	-2,32	0,03	-2,32	0,03	-2,32	0,03
	Atenes 2001 - 2004	0,01	1,00	-0,29	0,89	0,01	1,00
26-31 anys	Sidney 1997 - 2000	-0,87	0,49	-0,87	0,49	-0,29	0,89
	Atenes 2001 - 2004	-1,02	0,34	-1,15	0,34	-0,58	0,69
Edat cronològica		1r Cycle Olímpic Vs 2n Cycle Olímpic					
		Episodis (n_e)		Visites (n_v)		Taxa (n_v/n_e)	
		Z	p	Z	p	Z	p
15-20 anys	Home	-0,58	0,69	-0,29	0,89	-0,45	0,69
	Dona	-1,15	0,34	-0,87	0,49	-0,15	0,89
21-25 anys	Home	-1,44	0,20	-1,73	0,11	-1,17	0,34
	Dona	-0,88	0,49	-1,15	0,34	-1,17	0,34
26-31 anys	Home	-1,60	0,11	-1,73	0,11	-0,45	0,69
	Dona	-2,02	0,06	-1,60	0,11	0,01	1,00

Z: estadístic de la prova U-Mann Whitney; p: nivell de significació

4.1.3 OSICS

Taula 4.13. Distribució per edat cronològica de la localització anatòmica de les lesions dels taekwondistes en funció de cada cycle olímpic i sexe.

Edat cronològica	Sexe	Turmell		Pelvis ¹		Pit i tronc ²		Espatlla ³		Peu		Maluc ⁴		Cap i coll		Genoll		Columna ⁵		Cama		Cuixa		Canell ⁶		Inesp. ⁷	
		1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n
15 anys	H	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0	3	0	4	0	0	2	0	0
16 anys	H	2	0	0	0	1	0	0	0	9	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	5	0	2	0	1	0
	D	11	0	1	0	0	0	1	1	11	2	2	0	1	0	5	12	0	2	3	1	1	0	0	4	2	0
17 anys	H	1	0	0	2	1	0	2	0	7	3	0	4	1	0	3	0	0	2	5	2	3	6	2	3	0	0
	D	23	4	0	0	1	0	2	0	11	4	0	2	4	1	6	6	3	1	3	2	3	3	0	6	2	1
18 anys	H	4	0	0	0	1	0	0	0	3	8	0	5	1	0	7	7	1	2	1	1	3	5	1	10	1	0
	D	6	6	0	0	0	0	0	0	5	7	0	0	1	0	7	13	0	4	5	9	2	8	3	8	1	1
19 anys	H	3	12	2	1	2	0	3	0	8	15	2	0	1	0	4	11	1	0	0	4	1	4	4	4	0	2
	D	6	3	2	0	0	1	0	0	3	10	1	1	0	0	1	8	0	5	3	4	0	9	1	2	0	1
20 anys	H	7	2	0	0	1	0	1	1	6	5	3	0	0	0	6	27	7	0	3	4	5	3	2	7	2	0
	D	2	7	0	2	0	1	0	0	1	8	0	1	0	3	0	22	0	2	1	3	0	10	0	1	0	2
21 anys	H	10	2	2	2	0	0	4	3	10	6	3	0	1	0	11	14	6	0	1	3	3	2	6	5	0	0
	D	1	3	1	1	0	0	2	0	2	3	3	1	4	1	0	21	1	6	0	4	2	8	2	3	0	2
22 anys	H	5	1	1	1	4	2	4	1	12	2	2	3	0	0	4	2	1	1	1	3	5	3	2	4	1	1
	D	2	5	1	3	0	2	1	0	1	3	0	2	2	4	7	2	5	1	1	8	2	11	4	1	0	0
23 anys	H	15	7	1	2	2	0	0	4	13	2	2	1	2	0	7	2	4	11	4	5	11	3	3	4	1	0
	D	7	4	2	1	0	1	0	0	5	8	0	1	0	1	5	11	5	2	2	4	5	8	4	1	0	1
24 anys	H	4	3	1	1	2	0	1	1	14	4	1	3	1	0	11	10	1	2	2	5	5	6	0	0	1	2
	D	4	2	0	0	0	0	0	1	5	5	1	1	0	2	15	6	1	1	2	3	2	5	1	2	0	0
25 anys	H	2	1	0	1	1	1	0	0	15	4	2	3	0	0	10	8	1	9	2	13	3	5	0	3	0	2
	D	4	3	2	0	0	1	0	1	1	3	2	0	0	0	7	0	0	2	4	0	2	0	1	2	0	1
26 anys	H	2	6	0	1	1	0	0	4	1	6	1	4	0	1	8	4	0	6	0	11	1	11	0	4	0	1
	D	1	0	0	1	0	1	1	0	3	0	0	0	1	1	0	5	1	3	0	0	1	1	1	3	1	1
27 anys	H	2	1	0	4	0	0	0	0	3	4	0	1	1	0	11	5	0	3	0	6	0	4	0	7	0	2
	D	1	5	1	0	0	0	0	3	7	2	0	0	0	0	0	3	1	2	0	1	0	1	0	5	0	0
28 anys	H	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	8	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0
29 anys	H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
	D	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0
30 anys	H	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	4	0	1	0	1	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 anys	H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1r:Primer Cicle Olímpic;2n:Segon Cicle Olímpic;¹Pelvis i natja;²Pit, columna toràctica,tronc i abdomen;³Espatlla,braç,avantbraç i colze;⁴Maluc i engonal;⁵Columna lumbar;⁶Canell i mà;⁷Inespecífica .

Taula 4.14. Distribució per edat cronològica del tipus de lesions dels taekwondistes en funció de cada cicle olímpic i sexe.

Edat cronològica	Sexe	Cartílag ¹		Luxació ²		Fractura		Hematoma		Laceració		Muscular		Nervi		Orgànica		Estrès ³		Tendó		Inesp ⁴		Absència	
		1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n
15 anys	H	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	2	1	1	1	0	2	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
16 anys	H	4	0	1	0	1	0	11	2	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	D	9	7	9	3	1	1	13	8	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	4	1	0	0	0	1
17 anys	H	4	2	2	0	0	0	10	3	0	0	4	8	0	0	0	0	1	2	3	6	0	0	1	1
	D	10	7	16	5	0	1	20	7	2	0	4	3	0	0	0	1	1	3	4	2	0	0	1	1
18 anys	H	3	2	5	5	0	5	8	11	1	1	1	4	0	0	0	0	0	5	4	4	0	0	1	1
	D	7	9	5	6	1	1	9	20	1	1	1	8	0	0	0	0	3	4	2	4	0	0	1	3
19 anys	H	4	13	8	4	1	5	12	17	1	0	2	5	0	0	0	0	1	2	2	7	0	0	0	0
	D	3	5	4	4	0	0	6	21	0	0	1	8	0	0	0	0	1	1	1	2	0	0	1	3
20 anys	H	3	8	6	18	1	0	17	16	0	0	7	2	0	0	0	0	3	1	3	2	0	0	3	2
	D	0	9	0	15	0	0	1	15	0	0	0	13	0	0	0	0	1	1	1	4	1	1	0	4
21 anys	H	12	14	11	4	5	4	14	8	1	0	3	0	0	0	0	0	2	2	6	4	0	0	3	1
	D	3	13	0	9	1	0	4	14	2	0	5	8	1	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	6
22 anys	H	7	1	12	1	3	2	8	11	1	0	4	4	0	0	0	0	2	1	3	2	0	0	2	2
	D	3	5	4	2	1	0	6	10	0	0	4	15	0	0	0	0	0	3	3	4	0	0	5	3
23 anys	H	11	12	9	2	7	3	17	9	3	0	9	7	0	1	1	0	0	0	5	2	1	0	2	5
	D	7	6	5	4	2	0	10	14	0	1	4	9	0	0	0	0	2	1	4	7	0	0	1	1
24 anys	H	5	3	5	7	2	2	18	11	0	0	4	5	0	0	0	0	0	3	7	3	0	0	3	3
	D	13	7	3	4	0	0	6	8	1	0	2	6	0	0	0	0	1	0	4	2	0	0	1	1
25 anys	H	7	5	7	4	5	9	9	14	0	0	3	8	0	1	0	0	2	3	2	2	0	0	1	4
	D	2	4	5	1	0	0	6	3	0	0	3	1	0	0	0	0	2	0	3	2	0	1	2	1
26 anys	H	4	2	4	8	1	3	1	15	0	0	1	21	0	3	0	0	0	0	2	5	0	1	1	1
	D	2	4	1	0	0	0	4	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4
27 anys	H	4	8	8	5	0	0	3	12	1	0	0	5	0	0	0	0	0	2	1	2	0	1	0	2
	D	5	7	0	4	0	0	2	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	4
28 anys	H	0	1	0	9	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0
	D	0	0	0	5	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
29 anys	H	0	2	0	1	0	0	0	5	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
30 anys	H	0	0	0	0	0	0	0	6	0	1	0	2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 anys	H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

1r: Primer Cicle Olímpic; 2n: Segon Cicle Olímpic; ¹Artritis, sinovitis, impingements bursitis, inestabilitats cròniques; ²Luxacions i esquinços; ³Fractures per estrès i alteracions per sobrecàrrega; ⁴Fuetada cervical i lesions no especificades.

Les localitzacions amb major nombre d'episodis lesionals al llarg dels vuit anys d'estudi són: genoll (n=358), peu (n=285), turmell (n=205) i cuixa (n=192). Atenent el nombre d'episodis lesionals segons la tipologia i/o estructura lesionada, els hematomes són els que es presenten amb major nombre (n=492), seguits per lesions al cartílag (n=296), luxacions (n=263) i musculars (n=221). (Taula 4.13 i Taula 4.14).

Agrupant les edats cronològiques en tres franges a l'hora de fer-ne l'estudi (dels 15 als 20 anys, dels 21 als 25 anys i dels 26 als 31 anys), la franja d'edat on es registren més episodis lesionals és la que engloba dels 21 anys fins els 25 anys en el sexe masculí i dels 15 anys als 20 anys en el sexe femení en cadascun dels dos cicles olímpics. (Taula 4.13 i Taula 4.14).

Taula 4.15. Valors de les diferències per cicles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la localització anatòmica (OSICS-1), tot en relació a l'edat cronològica.

	Sexe	Cicle Olímpic	Episodis (n)	gl (n)	X ²	p
Edat cronològica	Homes	1r	431	24	43,04	0,005
		2n	481	24	48,71	0,001
	Dones	1r	311	24	128,63	0,001
		2n	455	24	114,98	0,001

gl: graus de llibertat; X²: estadístic de la distribució khi quadrat de Pearson; p:nivell de significació; 1r (Cicle Olímpic de Sidney 2000); 2n (Cicle Olímpic d'Atenes 2004).

Existeix una proporció suficientment elevada de prevalença lesional en una determinada localització anatòmica (OSICS-1), com perquè s'hagi detectat un comportament susceptible de ser depenent ($p \leq 0,05$) en els tres grups d'edat analitzats (15-20 anys, 21-25 anys i 26-31 anys). Per tant, l'edat dels taekwondistes condiona un determinat patró lesional, pel que fa referència a la seva localització anatòmica (Taula 4.15).

Taula 4.16. Valors de les diferències per cicles olímpics i per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la tipologia o estructura lesionada (OSICS-2), tot en relació a l'edat cronològica.

	Sexe	Cicle Olímpic	Episodis (n)	gl (n)	X ²	p
Edat cronològica	Homes	1r	431	22	40,99	0,005
		2n	481	22	49,81	0,001
	Dones	1r	311	22	44,26	0,003
		2n	455	22	78,56	0,001

gl: graus de llibertat; X²: estadístic de la distribució khi quadrat de Pearson; p:nivell de significació; 1r (Cicle Olímpic de Sidney 2000); 2n (Cicle Olímpic d'Atenes 2004).

De la mateixa manera que en la localització anatòmica (OSICS-1), també s'ha registrat una proporció suficientment elevada de prevalença lesional quant a la seva tipologia (OSICS-2), com perquè s'hagi detectat un comportament susceptible de ser depenent ($p \leq 0,05$) en els tres grups d'edat analitzats. Per tant, l'edat dels taekwondistes condiciona un determinat patró lesional, pel que fa referència al tipus de lesió (Taula 4.16).

4.2 Categoria competitiva

4.2.1 DESCRIPTIVA

Dels 22 taekwondistes masculins que han format part de la mostra d'estudi, un 36,0% han quedat englobats dins la categoria de pes de menys de 58 kg (n=8), un 27,0% en la categoria d'entre 58 i 68 kg (n=6), un 23,0% entre 68 i 80 kg (n=5), i un 14,0% en més de 80 kg (n=3).(Taula 4.17)

De les 26 taekwondistes femenines, un 27,0% han quedat englobades dins la categoria de pes de menys de 49 kg (n=7), un 34,0% en la categoria d'entre 49 i 57 kg (n=9), un 31,0% entre 57 i 67 kg (n=8), i un 8,0% en més de 67 kg (n=2).(Taula 4.17).

Atenent al número total de casos que generen ambdós grups (homes: n=102; dones: n=120), s'observa una prevalença d'aquests en les categories masculines de pes molt lleuger i lleuger (<58 kg; 58-68 kg) i en la femenina de pes intermedi de 57 a 67 kg. Tanmateix, en ambdós sexes són les categories de pes més elevades (>80 kg i >67 kg) les que han comptat amb menys casos al llarg dels vuit anys d'estudi analitzats (Taula 4.17).

Taula 4.17. Distribució en anys naturals del número total de casos per categoria competitiva en funció del sexe.

Anys	Homes				Dones			
	<58 kg	58-68 kg	68-80 kg	>80 kg	<49 kg	49-57 kg	57-67 kg	>67 kg
1997	5	3	3	2	4	7	3	0
1998	4	2	4	3	4	6	6	0
1999	4	2	3	2	4	3	6	1
2000	5	5	3	2	3	3	6	2
2001	6	4	2	2	5	3	5	2
2002	5	5	1	2	4	4	7	2
2003	5	5	1	2	5	3	7	1
2004	4	4	1	1	5	3	5	1
Total (Σ)	38	30	18	16	34	32	45	9

Els valors mitjans, per a cada un dels dos cicles olímpics analitzats i segons el sexe, es detallen a la Taula 4.18.

Taula 4.18. Valors mitjans per categoria competitiva del número total de casos en funció de cada cycle olímpic i sexe.

Anys	Homes				Dones			
	<58 kg	58-68 kg	68-80 kg	>80 kg	<49 kg	49-57 kg	57-67 kg	>67 kg
Sidney	4,5±0,6	3,0±1,4	3,3±0,5	2,3±0,5	3,8±0,5	4,8±2,1	5,3±1,5	0,8±1,0
Atenes	5,0±0,8	4,5±0,6	1,3±0,5	1,8±0,5	4,8±0,5	3,3±0,5	6,0±1,2	1,5±0,6

Únicament es registren diferències significatives quant a número de casos entre homes (1,3±0,5) i dones (6,0±1,2) en el segon cycle olímpic (Atenes 2001 - 2004) a la categoria de pes intermedi (Taula 4.19). Tanmateix, malgrat no existir diferències significatives ($p=0,06$) cal valorar també una elevada diferència, aquesta vegada a favor dels homes, quant a número de casos esdevinguts en les categories de pes pesant i pes lleuger, durant el primer cycle (homes: 2,3±0,5; dones: 0,8±1,0) i segon cycle (homes: 4,5±0,6; dones: 3,3±0,5), respectivament. (Taula 4.18 i Taula 4.19).

Si es compara el número de casos entre ambdós cycles olímpics (Taula 4.19), únicament en el cas de la categoria masculina de pes intermedi (68-80 kg) es registren diferències significatives entre el cycle de Sidney (3,3±0,5) i Atenes (1,3±0,5). Malgrat no resultar estadísticament significativa ($p=0,06$), cal valorar també la diferència establerta entre ambdós cycles olímpics (Sidney: 3,8±0,5; Atenes: 4,8±0,5) en la categoria femenina de pes molt lleuger (<49 kg). (Taula 4.18 i 4.19).

Taula 4.19. Valors de les diferències entre cada sexe (per a cada un dels dos cycles olímpics), i entre cada cycle olímpic (per a cada un dels dos sexes), entre cada una de les categories de pes competitives.

Cicles Olímpics	Homes Vs Dones							
	Categoria pes molt lleuger		Categoria pes lleugera		Categoria pes intermedi		Categoria pes pesant	
	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p
Sidney 1997 - 2000	-1,67	0,20	-1,49	0,20	-1,74	0,11	-2,01	0,06
Atenes 2001 - 2004	-0,50	0,69	-2,14	0,06	-2,40	0,03	-0,68	0,69

Sexe	1r Cycle Olímpic Vs 2n Cycle Olímpic							
	Categoria pes molt lleuger		Categoria pes lleugera		Categoria pes intermedi		Categoria pes pesant	
	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p
Homes	-0,95	0,49	-1,50	0,20	-2,43	0,03	-1,32	0,34
Dones	-2,06	0,06	-0,99	0,49	-0,60	0,69	-1,22	0,34

Z: estadístic de la prova U-Mann Whitney; p: nivell de significació

El sexe femení presenta un major nombre de casos al llarg dels vuit anys d'estudi en les categories de pes lleugera i intermedi i un menor nombre en les categories de pes molt lleugera i pesant respecte el sexe masculí (Taula 4.17).

4.2.2 EPISODIS LESIONALS, VISITES MÈDIQUES GENERADES I TAXA LESIONAL RESULTANT

Dels 912 episodis lesionals i 1402 visites generades en el cas dels taekwondistes masculins, un 35,6% dels episodis ($n_e=325$) i un 35,9% de les visites ($n_v=503$) han quedat englobades dins la categoria de pes de menys de 58 kg, un 30,9% ($n_e=282$) i un 30,0% ($n_v=421$) en la categoria d'entre 58 i 68 kg, un 17,5% ($n_e=160$) i un 19,3% ($n_v=271$) entre 68 i 80 kg, i un 15,9% ($n_e=145$) i un 14,8% ($n_v=207$) en més de 80 kg.

Dels 766 episodis lesionals i 1089 visites generades en el cas de les taekwondistes femenines, un 29,9% dels episodis ($n_e=229$) i un 32,1% de les visites ($n_v=350$) han quedat englobades dins la categoria de pes de menys de 49 kg, un 30,9% ($n_e=237$) i un 28,9% ($n_v=315$) en la categoria d'entre 49 i 57 kg, un 30,2% ($n_e=231$) i un 29,4% ($n_v=320$) entre 57 i 67 kg, i un 9,0% ($n_e=69$) i un 9,6% ($n_v=104$) en més de 67 kg.

Atenent al número total d'episodis lesionals i visites generades en ambdós grups, s'observa una prevalença lesional en les categories masculines de pes molt lleuger (<58 kg) i lleuger (58 – 68 kg). Tanmateix, en el cas de les dones, s'estableix certa homogeneïtat en la prevalença lesional entre les categories de pes molt lleuger (<49 kg), lleuger (49 – 57 kg) i intermedi (57 – 67 kg). Finalment, en ambdós sexes són les categories de pes més elevades (>80 kg i >67 kg) les que han comptat amb menys número d'episodis i visites generades en el decurs dels vuit anys d'estudi analitzats (Taula 4.20).

Taula 4.20. Distribució en anys naturals del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis per categories competitives en funció del sexe.

Anys	Categories en homes											
	<58 kg			58-68 kg			68-80 kg			>80 kg		
	n _e	n _v	n _v /n _e	n _e	n _v	n _v /n _e	n _e	n _v	n _v /n _e	n _e	n _v	n _v /n _e
1997	48	87	1,8	29	44	1,5	44	64	1,5	20	27	1,4
1998	34	49	1,4	34	43	1,3	38	68	1,8	15	23	1,5
1999	30	55	1,8	13	15	1,2	21	36	1,7	16	26	1,6
2000	35	57	1,6	22	30	1,4	13	39	3,0	19	28	1,5
2001	33	51	1,5	43	63	1,5	13	25	1,9	24	27	1,1
2002	54	74	1,4	47	83	1,8	12	14	1,2	10	19	1,9
2003	47	71	1,5	55	86	1,6	7	9	1,3	17	24	1,4
2004	44	59	1,3	39	57	1,5	12	16	1,3	24	33	1,4

Anys	Categories en dones											
	<49 kg			49-57 kg			57-67 kg			>67 kg		
	n _e	n _v	n _v /n _e	n _e	n _v	n _v /n _e	n _e	n _v	n _v /n _e	n _e	n _v	n _v /n _e
1997	12	23	1,9	73	99	1,4	20	31	1,6	0	0	0,0
1998	13	20	1,5	46	67	1,5	37	47	1,3	3	5	1,7
1999	14	22	1,6	20	25	1,3	17	25	1,5	2	2	1,0
2000	11	11	1,0	17	21	1,2	18	24	1,3	8	8	1,0
2001	34	39	1,1	19	24	1,3	26	27	1,0	17	24	1,4
2002	49	77	1,6	22	28	1,3	34	58	1,7	8	12	1,5
2003	51	90	1,8	24	31	1,3	49	70	1,4	21	28	1,3
2004	45	68	1,5	16	20	1,3	30	38	1,3	10	25	2,5

n_e: número d'episodis lesionals; n_v: número de visites mèdiques generades

Els valors mitjans, per a cada un dels dos cicles olímpics analitzats i segons el sexe, es detallen a la Taula 4.21.

Taula 4.21. Valors mitjans, per categories competitives, del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis en funció de cada cycle olímpic i sexe.

Categories en homes												
Anys	<58 kg			58-68 kg			68-80 kg			>80 kg		
	n_e	n_v	n_v/n_e	n_e	n_v	n_v/n_e	n_e	n_v	n_v/n_e	n_e	n_v	n_v/n_e
Sidney	36,8±7,8	62,0±17,0	1,7±0,2	24,5±9,1	33,0±13,6	1,4±0,1	29,0±14,5	51,8±16,6	2,0±0,7	17,5±2,4	26,0±2,2	1,5±0,1
Atenes	44,5±8,7	63,8±10,7	1,4±0,1	46,0±6,8	72,3±14,4	1,6±0,1	11,0±2,7	16,0±6,7	1,4±0,3	18,8±6,7	25,8±5,9	1,5±0,3

Categories en dones												
Anys	<49 kg			49-57 kg			57-67 kg			>67 kg		
	n_e	n_v	n_v/n_e	n_e	n_v	n_v/n_e	n_e	n_v	n_v/n_e	n_e	n_v	n_v/n_e
Sidney	12,5±1,3	19,0±5,5	1,5±0,4	39,0±26,1	53,0±37,1	1,4±0,1	23,0±9,4	31,8±10,6	1,4±0,2	3,3±3,4	3,8±3,5	0,9±0,7
Atenes	44,8±7,6	68,5±21,6	1,5±0,3	20,3±3,5	25,8±4,8	1,3±0,0	34,8±10,1	48,3±19,4	1,4±0,3	14,0±6,1	22,3±7,0	1,7±0,6

n_e : número d'episodis lesionals; n_v : número de visites mèdiques generades

Pel que fa referència al número d'episodis (n_e) i visites (n_v) generades, s'estableixen diferències significatives entre homes i dones en totes les categories competitives (Taula 4.21).

En les categories extremes (pes molt lleuger i pes pesant), les diferències entre sexes es donen al primer cycle olímpic a favor d'una prevalença lesional més gran en els homes, i en les categories centrals (pes lleuger i pes intermedi) durant el segon cycle olímpic (Taula 4.22). En aquest cas, únicament es registra una prevalença lesional superior en les dones en la categoria de pes intermedi. Tanmateix, si es valora el número de visites (n_v) que generen la totalitat del número d'episodis lesionals (n_e), observem que la taxa lesional (n_v/n_e) no registra diferències significatives entre ambdós sexes, en cap cas a excepció de la categoria de pes lleuger (homes: 1,6±0,1; dones: 1,3±0,1).

Si es compara el número d'episodis (n_e), visites generades (n_v) i taxa lesional (n_v/n_e) entre ambdós cycles olímpics (Taula 4.21), les diferències es donen en les categories extremes (pes molt lleuger i pes pesant) en les dones a favor d'una prevalença lesional més gran en el segon cycle, i en les categories centrals (pes lleuger i pes intermedi) en els homes (Taula 4.19). En aquest cas, es registra una prevalença lesional superior en el segon cycle en la categoria de pes lleuger i en el primer cycle en la categoria de pes intermedi. Tanmateix, si es valora el número de visites (n_v) que generen la totalitat del número d'episodis lesionals (n_e), observem que la taxa lesional (n_v/n_e) no registra diferències significatives entre ambdós cycles olímpics, en cap cas (Taula 4.22).

Taula 4.22. Valors de les diferències entre cada sexe (per a cada un dels dos cicles olímpics), i entre cada cicle olímpic (per a cada un dels dos sexes), en relació al número d'episodis, visites i taxa visites/episodis, tot en relació al número de casos i la categoria competitiva.

Categoria competitiva		Homes Vs Dones					
		Episodis (n _e)		Visites (n _v)		Taxa (n _v /n _e)	
		Z	p	Z	p	Z	p
Molt lleugera ¹	Sidney 1997 - 2000	-2,31	0,03	-2,31	0,03	-0,44	0,69
	Atenes 2001 - 2004	-0,29	0,89	-0,58	0,69	-0,89	0,49
Lleugera ²	Sidney 1997 - 2000	-0,58	0,69	-0,58	0,69	0,01	1,00
	Atenes 2001 - 2004	-2,31	0,03	-2,31	0,03	-2,48	0,03
Intermedi ³	Sidney 1997 - 2000	-0,87	0,49	-1,73	0,11	-1,90	0,06
	Atenes 2001 - 2004	-2,32	0,03	-2,31	0,03	0,01	1,00
Pesant ⁴	Sidney 1997 - 2000	-2,31	0,03	-2,31	0,03	-1,17	0,34
	Atenes 2001 - 2004	-1,18	0,34	-0,44	0,69	-0,59	0,69

Categoria competitiva		1r Cicle Olímpic Vs 2n Cicle Olímpic					
		Episodis (n _e)		Visites (n _v)		Taxa (n _v /n _e)	
		Z	p	Z	p	Z	p
Molt lleugera ¹	Home	-0,87	0,49	-0,58	0,69	-1,62	0,11
	Dona	-2,31	0,03	-2,31	0,03	0,00	1,00
Lleugera ²	Home	-2,31	0,03	-2,31	0,03	-2,07	0,57
	Dona	-0,87	0,49	-0,09	0,49	-0,66	0,69
Intermedi ³	Home	-2,19	0,03	-2,31	0,03	-1,45	0,20
	Dona	-1,44	0,20	-1,44	0,20	-0,30	0,89
Pesant ⁴	Home	-0,58	0,69	-0,15	0,89	-0,89	0,49
	Dona	-2,18	0,03	-2,31	0,03	-1,45	0,20

Z: estadístic de la prova U-Mann Whitney; p: nivell de significació; ¹Molt lleugera (<58 kg en homes , <49 kg en dones); ²Lleugera (58-68 kg en homes , 49-57 kg en dones); ³Intermedi (68-80 kg en homes , 57-67 kg en dones); ⁴Pesant (>80 kg en homes , >67 kg en dones).

4.2.3 OSICS

Taula 4.23. Distribució per categoria competitiva de la localització anatòmica de les lesions dels taekwondistes en funció de cada cycle olímpic i sexe.

Categoria competitiva	Sexe	Turmell		Pelvis ¹		Pit i tronc ²		Espatlla ³		Peu		Maluc ⁴		Cap i coll		Genoll		Columna ⁵		Cama		Cuixa		Canell ⁶		Inesp. ⁷	
		1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n
< 58 kg	H	11	8	0	4	6	2	4	2	48	28	3	6	2	2	42	64	2	2	8	22	16	21	2	14	3	3
< 49 kg	D	6	14	2	3	1	3	1	3	15	24	0	6	5	7	4	33	3	9	10	15	0	43	3	18	0	1
58 – 68 kg	H	18	11	3	5	2	1	2	3	22	30	3	13	3	1	9	28	2	10	7	26	17	21	9	32	1	3
49 – 57 kg	D	47	5	4	2	0	1	0	0	22	10	5	2	5	2	34	27	5	7	8	10	13	7	8	5	5	3
68 – 80 kg	H	17	7	4	4	5	1	3	3	22	6	10	1	4	0	28	6	2	4	4	2	10	4	6	5	1	1
57 – 67 kg	D	15	22	4	1	0	1	5	3	16	13	4	2	2	3	16	39	9	13	7	11	9	11	4	14	1	6
> 80 kg	H	12	9	1	2	3	0	6	6	12	4	3	5	1	0	4	3	17	20	0	12	4	9	5	2	2	3
> 67 kg	D	0	3	0	2	0	2	1	0	3	10	0	0	1	1	2	19	0	6	2	4	2	5	2	4	0	0

1r: Primer Cicle Olímpic; 2n: Segon Cicle Olímpic; ¹Pelvis i natja; ²Pit, columna toràctica, tronc i abdomen; ³Espatlla, braç, avantbraç i colze; ⁴Maluc i engonal; ⁵Columna lumbar; ⁶Canell i mà; ⁷Inespecífica.

Taula 4.24. Distribució per categoria competitiva del tipus de lesions dels taekwondistes en funció de cada cycle olímpic i sexe.

Categoria competitiva	Sexe	Cartílag ¹		Luxació ²		Fractura		Hematoma		Laceració		Muscular		Nervi		Orgànica		Estrès ³		Tendó		Inesp ⁴ .		Absència	
		1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n
< 58 kg	H	24	25	27	39	12	5	52	63	3	1	13	19	0	0	1	1	4	5	9	17	0	1	2	2
< 49 kg	D	9	34	7	20	1	1	13	45	5	0	3	47	1	0	0	1	6	7	3	14	0	1	2	9
58 – 68 kg	H	18	27	13	17	2	24	33	53	2	1	15	25	0	1	0	0	4	11	10	17	0	0	1	8
49 – 57 kg	D	37	17	33	9	3	3	49	25	1	1	11	10	0	1	0	0	2	5	15	3	0	0	5	7
68 – 80 kg	H	16	8	26	6	5	3	29	11	1	0	9	7	1	0	0	0	3	2	19	2	0	0	7	5
57 – 67 kg	D	16	25	12	31	1	1	23	43	0	0	14	10	0	1	0	0	3	3	13	12	1	0	9	13
> 80 kg	H	12	13	12	6	7	1	15	14	2	0	7	21	0	4	0	0	3	4	3	4	1	1	8	7
> 67 kg	D	4	11	1	4	1	1	4	20	0	1	3	7	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	6

1r: Primer Cicle Olímpic; 2n: Segon Cicle Olímpic; ¹Artritis, sinovitis, impingements bursitis, inestabilitats cròniques; ²Luxacions i esquinços; ³Fractures per estrès i alteracions per sobrecàrrega; ⁴Fuetada cervical i lesions no especificades.

En ambdós sexes és a les categories de pes molt lleuger i lleuger on es concentren la majoria d'episodis lesionals en funció de la localització i la tipologia de l'estructura lesionada. Tanmateix, les lesions de columna lumbar, espatlla, braç, avantbraç i colze, i en el cas específic dels homes, la fuetada cervical i les lesions nervioses, es concentren predominantment en les categories de pes intermedi i pesant (Taula 4.23 i 4.24).

Taula 4.25. Valors de les diferències per cicles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la localització anatòmica (OSICS-1), tot en relació a la categoria de pes competitiva.

	Sexe	Cicle Olímpic	Episodis (n)	gl (n)	X ²	p
Categoria competitiva	Homes	1r	431	36	131,56	0,001
		2n	481	36	348,18	0,001
	Dones	1r	311	36	140,39	0,001
		2n	455	36	170,15	0,001

gl: graus de llibertat; X²: estadístic de la distribució khi quadrat de Pearson; p:nivell de significació; 1r (Cicle Olímpic de Sidney 2000); 2n (Cicle Olímpic d'Atenes 2004).

Existeix una proporció suficientment elevada de prevalença lesional en una determinada localització anatòmica (OSICS-1), com perquè s'hagi detectat un comportament susceptible de ser depenent ($p \leq 0,05$) de les quatre categories de pes analitzades. Per tant, les categories competitives dels taekwondistes condicionen un determinat patró lesional, pel que fa referència a la seva localització anatòmica (Taula 4.25).

Taula 4.26. Valors de les diferències per cicles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la tipologia o estructura lesionada (OSICS-2), tot en relació a la categoria de pes competitiva.

	Sexe	Cicle Olímpic	Episodis (n)	gl (n)	X ²	p
Categoria competitiva	Homes	1r	431	33	53,38	0,005
		2n	481	33	188,11	0,001
	Dones	1r	311	33	86,33	0,001
		2n	455	33	128,78	0,001

gl: graus de llibertat; X²: estadístic de la distribució khi quadrat de Pearson; p:nivell de significació; 1r (Cicle Olímpic de Sidney 2000); 2n (Cicle Olímpic d'Atenes 2004).

De la mateixa manera que en la localització anatòmica (OSICS-1), també s'ha registrat una proporció suficientment elevada de prevalença lesional quant a la seva tipologia (OSICS-2), com perquè s'hagi detectat un comportament susceptible de ser depenent ($p \leq 0,05$) de les categories de pes analitzades. Per tant, les categories competitives dels taekwondistes condicionen un determinat patró lesional, pel que fa referència al tipus de lesió (Taula 4.26).

4.3 Experiència competitiva

4.3.1 DESCRIPTIVA

Dels 22 taekwondistes masculins que han format part de la mostra d'estudi, un 27,0% (n=6) han tingut una experiència acumulada d'entre un i dos anys, un 23,0% (n=5) de tres i quatre anys, un 23,0% (n=5) de cinc i sis anys i un 27,0% (n=6) de set i vuit anys (Taula 4.27). Cada taekwondista ha estat seguit 4,6±2,4 anys de mitjana durant els vuit anys d'estudi.

De les 26 taekwondistes femenines, un 19,0% (n=5) han tingut una experiència acumulada d'entre un i dos anys, un 39,0% (n=10) de tres i quatre anys, un 15,0% (n=4) de cinc i sis anys i un 27% (n=7) de set i vuit anys (Taula 4.27). Cada taekwondista ha estat seguida 4,6±2,1 anys de mitjana durant els vuit anys d'estudi.

Atenent al número total de casos que generen ambdós grups (homes: n=102; dones: n=122), s'observa una prevalença d'aquests entre els cinc i els vuit anys d'experiència competitiva acumulada, un 70,0% (n=71) en el cas del sexe masculí i un 61,0% (n=74) en el femení. És en els set i vuit anys on es concentren més casos, un 44,0% (n=45) en els homes i un 43,0% (n=52) en les dones (Taula 4.28). Cada taekwondista ha estat seguit 4,6±2,2 anys de mitjana durant els vuit anys d'estudi.

Taula 4.27. Distribució dels esportistes per anys d'experiència a l'alt rendiment.

Experiència acumulada (anys)	Taekwondistes		
	Homes (n=22)	Dones (n=26)	Total (n=48)
Un	4	2	6
Dos	2	3	5
Tres	1	4	5
Quatre	4	6	10
Cinc	4	2	6
Sis	1	2	3
Set	3	4	7
Vuit	3	3	6

Atenent al número de casos o registres lesionals que genera el conjunt dels taekwondistes, observem els següents resultats (Taula 4.28):

Taula 4.28. Distribució dels casos generats per anys d'experiència a l'alt rendiment.

Experiència acumulada (anys)	Taekwondistes		
	Homes (n=102)	Dones (n=120)	Total (n=222)
Un	8	4	48
Dos	4	6	42
Tres	3	12	35
Quatre	16	24	32
Cinc	20	10	26
Sis	6	12	16
Set	21	28	11
Vuit	24	24	12

4.3.2 EPISODIS LESIONALS, VISITES MÈDIQUES GENERADES I TAXA LESIONAL RESULTANT

Dels 912 episodis lesionals i 1402 visites generades en el cas dels taekwondistes masculins, un 10,0% dels episodis ($n_e=91$) i un 9,3% de les visites ($n_v=131$) han quedat englobats entre un i dos anys d'experiència competitiva acumulada, un 9,5% ($n_e=87$) i un 9,6% ($n_v=135$) entre tres i quatre anys, un 26,8% ($n_e=244$) i un 28,2% ($n_v=395$) entre cinc i sis anys, i un 53,7% ($n_e=490$) i un 52,9% ($n_v=741$) entre set i vuit anys.

Dels 766 episodis lesionals i 1089 visites generades en el cas de les taekwondistes femenines, un 4,7% dels episodis ($n_e=36$) i un 4,0% de les visites ($n_v=44$) han quedat englobats entre un i dos anys d'experiència competitiva acumulada, un 27,7% ($n_e=212$) i un 27,3% ($n_v=297$) entre tres i quatre anys, un 20,5% ($n_e=157$) i un 21,6% ($n_v=235$) entre cinc i sis anys, i un 47,1% ($n_e=361$) i un 47,1% ($n_v=513$) entre set i vuit anys.

Atenent al número total d'episodis lesionals i visites generades en ambdós grups, s'observa una prevalença lesional entre els taekwondistes amb una experiència acumulada d'entre set i vuit anys tant en els homes com en les dones. Així, en ambdós sexes són els taekwondistes amb menys anys d'experiència acumulada, un i dos anys, els que han comptat amb menys número d'episodis i visites generades. No obstant, en el gènere femení s'observa com entre els tres i quatre anys d'experiència es generen més episodis i visites que entre els cinc i sis anys (Taula 4.29).

Taula 4.29. Distribució per anys d'experiència del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis, en funció del sexe.

Experiència competitiva (anys)	Homes			Dones		
	Episodis (n _e)	Visites (n _v)	Taxa (n _v /n _e)	Episodis (n _e)	Visites (n _v)	Taxa (n _v /n _e)
Un	29	45	1,6	5	7	1,4
Dos	62	86	1,4	31	37	1,2
Tres	28	59	2,1	80	108	1,4
Quatre	59	76	1,3	132	189	1,4
Cinc	184	303	1,6	109	153	1,4
Sis	60	92	1,5	48	82	1,7
Set	189	274	1,4	186	280	1,5
Vuit	301	467	1,6	175	233	1,3

n_e: número d'episodis lesionals; n_v: número de visites mèdiques generades

Els valors mitjans per anys d'experiència, agrupats d'un a quatre i de cinc a vuit, segons el sexe es detallen a la Taula 4.30.

Taula 4.30. Valors mitjans, per anys d'experiència competitiva a l'alt rendiment, del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis en funció de períodes de quatre anys d'experiència competitiva i sexe.

Experiència competitiva (anys)	Homes			Dones		
	Episodis (n _e)	Visites (n _v)	Taxa (n _v /n _e)	Episodis (n _e)	Visites (n _v)	Taxa (n _v /n _e)
D'un a quatre	44,5±18,5	66,5±18,2	1,5±0,4	62,0±56,1	85,3±81,1	1,4±0,1
De cinc a vuit	183,5±98,5	284,0±153,6	1,5±0,1	129,5±64,1	187,0±87,5	1,4±0,2

Si es compara el número d'episodis (n_e), visites generades (n_v) i taxa lesional (n_v/n_e) entre ambdós sexes (Taula 4.30), malgrat existir certes diferències en cap cas aquestes són significatives (Taula 4.31).

Tanmateix, si es compara el número d'episodis (n_e), visites generades (n_v) i taxa lesional (n_v/n_e) lesional entre ambdós períodes de quatre anys (Taula 4.30) no es registren diferències significatives en cap cas, a excepció del nombre de visites en els homes (cinc a vuit anys: 284,0±153,6; un a quatre anys: 66,5±18,2). (Taula 4.31).

Taula 4.31. Valors de les diferències entre cada sexe (per a cada un dels períodes de quatre anys segons experiència competitiva), i entre cada període (per a cada un dels dos sexes), en relació al número d'episodis, visites i taxa visites/episodis, tot en relació al número de casos i l'experiència acumulada.

Experiència competitiva (anys)	Homes Vs Dones					
	Episodis (n _e)		Visites (n _v)		Taxa (n _v /n _e)	
	Z	p	Z	p	Z	p
D'un a quatre anys	-0,58	0,69	0,01	1,00	-1,08	0,34
De cinc a vuit anys	-1,16	0,34	-1,16	0,34	-0,59	0,69

Sexe	D'un a quatre anys Vs De cinc a vuit anys					
	Episodis (n _e)		Visites (n _v)		Taxa (n _v /n _e)	
	Z	p	Z	p	Z	p
Homes	-2,02	0,06	-2,30	0,03	-0,15	0,89
Dones	-1,44	0,20	-1,44	0,20	-1,08	0,34

Z: estadístic de la prova U-Mann Whitney; p: nivell de significació

4.3.3 OSICS

Taula 4.32. Distribució per anys d'experiència de la localització anatòmica de les lesions dels taekwondistes en funció de cada cicle olímpic i sexe.

Experiència competitiva (anys)	Sexe	Turmell		Pelvis ¹		Pit i tronc ²		Estatlla ³		Peu		Maluc ⁴		Cap i coll		Genoll		Columna ⁵		Cama		Cuixa		Canell ⁶		Inesp. ⁷		
		1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	
Un	H	8	0	0	0	0	0	2	0	8	1	1	0	1	1	1	0	1	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dos	H	4	0	0	0	3	0	3	0	20	0	1	0	3	0	8	0	2	0	0	0	10	0	7	0	1	0	
	D	8	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	3	0	6	0	1	0	3	0	3	0	1	0	1	0	
Tres	H	8	0	0	0	1	0	0	0	10		1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	
	D	19	6	1	0	0	0	0	0	5	6	1	1	1	2	5	11	0	1	4	5	1	7	1	1	1	1	
Quatre	H	2	6	1	1	0	0	1	2	3	4	4	0	1	0	2	7	0	1	0	14	5	2	1	2	0	0	
	D	4	4	0	0	0	1	0	1	8	9	2	2	0	0	24	27	4	4	2	10	4	2	8	14	0	2	
Cinc	H	9	9	1	2	3	1	0	0	11	22	3	4	1	0	20	42	0	5	4	14	3	14	0	12	2	2	
	D	1	7	0	2	0	2	1	0	2	16	0	2	2	2	2	24	0	7	2	4	1	25	0	6	0	1	
Sis	H	0	2	0	1	0	0	0	1	2	10	0	7	0	0	1	13	0	0	1	1	0	5	1	15	0	0	
	D	6	6	2	0	0	0	0	2	4	3	1	0	0	0	1	9	1	4	2	0	0	3	1	3	0	0	
Set	H	10	15	3	6	4	1	5	9	10	10	4	6	1	0	6	8	17	24	1	14	3	13	6	7	2	4	
	D	5	13	3	4	1	1	5	1	18	11	2	3	2	7	6	23	9	11	8	15	4	17	2	10	1	4	
Vuit	H	17	3	3	5	5	2	4	2	40	21	5	8	3	2	40	31	3	6	10	19	22	21	6	17	2	4	
	D	25	8	1	2	0	3	1	2	13	12	2	2	5	2	12	24	2	8	6	6	11	12	4	7	3	2	

1r: Primer Cicle Olímpic; 2n: Segon Cicle Olímpic; ¹Pelvis i natja; ²Pit, columna toràctica, tronc i abdomen; ³Estatlla, braç, avantbraç i colze; ⁴Maluc i engonal; ⁵Columna lumbar; ⁶Canell i mà; ⁷Inespecífica.

Taula 4.33. Distribució per anys d'experiència del tipus de lesions dels taekwondistes en funció de cada cicle olímpic i sexe.

Experiència competitiva (anys)	Sexe	Cartílag ¹		Luxació ²		Fractura		Hematoma		Laceració		Muscular		Nervi		Orgànica		Estrès ³		Tendó		Inesp ⁴ .		Absència		
		1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	
Un	H	5	0	5	0	1	0	7	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0
	D	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Dos	H	9	0	9	0	2	0	23	0	1	0	10	0	0	0	0	0	3	0	5	0	0	0	0	0	0
	D	5	0	3	0	0	0	10	0	1	0	3	0	0	0	0	0	1	0	7	0	0	0	0	1	0
Tres	H	6	0	7	0	3	0	9	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	D	9	8	13	3	1	0	12	15	0	1	0	6	0	0	0	0	1	1	2	7	0	0	1	0	
Quatre	H	0	7	3	5	0	14	3	9	0	0	3	2	1	0	0	0	1	0	8	2	0	0	1	0	
	D	23	21	8	12	3	3	14	20	0	0	3	5	0	0	0	0	1	7	2	5	0	0	2	3	
Cinc	H	12	17	12	22	3	7	14	39	1	0	2	16	0	0	0	0	0	8	9	14	0	0	4	4	
	D	4	15	0	7	0	2	3	31	1	1	2	24	0	0	0	1	0	1	1	9	0	1	0	6	
Sis	H	3	12	0	6	0	5	2	12	0	1	0	5	0	0	0	0	0	4	0	8	0	0	0	2	
	D	4	8	5	8	0	0	3	4	1	0	0	2	0	1	0	0	2	0	2	2	0	1	1	4	
Set	H	11	21	12	11	7	4	18	24	1	0	6	28	0	4	0	0	4	6	3	6	0	1	10	12	
	D	8	13	4	23	1	1	22	38	0	0	9	21	0	0	0	0	5	5	8	8	0	0	9	11	
Vuit	H	24	16	30	24	10	3	53	55	3	1	19	21	0	1	1	1	5	4	13	10	0	1	2	4	
	D	12	22	20	11	1	0	23	25	3	0	13	16	1	1	0	0	1	1	9	3	1	0	1	11	

1r: Primer Cicle Olímpic; 2n: Segon Cicle Olímpic; ¹Artritis, sinovitis, impingements bursitis, inestabilitats cròniques; ²Luxacions i esquinços; ³Fractures per estrès i alteracions per sobrecàrrega; ⁴Fuetada cervical i lesions no especificades.

En en els taekwondistes que han estat estudiats durant els vuit anys és en ambdós sexes, on es concentren la majoria d'episodis lesionals de les quatre localitzacions amb major nombre absolut (turmell, peu, genoll i cuixa) i quatre tipologies o estructures lesionades (cartílag, luxació, hematoma i múscul). No obstant, hi ha altres localitzacions i estructures o tipologies lesionals, que el major percentatge d'episodis es concentra en menys anys d'experiència competitiva (Taula 4.32 i 4.33).

Taula 4.34. Valors de les diferències per cicles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la localització anatòmica (OSICS-1), tot en relació a l'experiència competitiva

	Sexe	Cicle Olímpic	Episodis (n)	gl (n)	X ²	p
Experiència competitiva (anys)	Homes	1r	431	36	54,47	0,010
		2n	481	36	314,90	0,001
	Dones	1r	311	36	105,44	0,001
		2n	455	36	150,85	0,001

gl: graus de llibertat; X²: estadístic de la distribució khi quadrat de Pearson; p:nivell de significació; 1r (Cicle Olímpic de Sidney 2000); 2n (Cicle Olímpic d'Atenes 2004).

Havent agrupat els anys d'experiència competitiva de dos en dos fent un total de quatre categories (un i dos anys, tres i quatre anys, cinc i sis anys i set i vuit anys), existeix una proporció suficientment elevada de prevalença lesional en una determinada localització anatòmica (OSICS-1), com perquè s'hagi detectat un comportament susceptible de ser depenent ($p \leq 0,05$) en totes les categories d'experiència competitiva analitzades. Per tant, l'experiència competitiva en els anys dels taekwondistes condiciona un determinat patró lesional, pel que fa referència a localització anatòmica (Taula 4.34).

Taula 4.35. Valors de les diferències per cicles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la tipologia o estructura lesionada (OSICS-2), tot en relació a l'experiència competitiva.

	Sexe	Cicle Olímpic	Episodis (n)	gl (n)	X ²	p
Experiència competitiva (anys)	Homes	1r	431	33	38,89	0,200
		2n	481	33	153,97	0,001
	Dones	1r	311	33	64,31	0,001
		2n	455	33	109,23	0,001

gl: graus de llibertat; X²: estadístic de la distribució khi quadrat de Pearson; p:nivell de significació; 1r (Cicle Olímpic de Sidney 2000); 2n (Cicle Olímpic d'Atenes 2004).

De la mateixa manera, en la localització anatòmica (OSICS-1) s'ha registrat una proporció suficientment elevada de prevalença lesional, pel que fa la seva tipologia (OSICS-2), com perquè s'hagi detectat un comportament susceptible de ser depenent ($p \leq 0,05$) segons l'experiència competitiva, a excepció del primer cicle olímpic en el sexe masculí. Per tant els anys d'experiència competitiva, condicionen un determinat patró lesional pel que fa referència a tipologia o estructura anatòmica lesionada exceptuant els homes durant el primer cicle olímpic (Taula 4.35).

4.4 Mesos de l'any

4.4.1 DESCRIPTIVA

Dels 912 episodis generats per taekwondistes masculins d'una banda, un 14% han quedat registrats durant el mes de febrer (n=127), un 12% durant el mes de març (n=109) i un 11,6% durant el mes de maig, essent aquests els mesos amb major prevalença lesional. Per altra banda, és el mes d'agost i desembre on menor nombre d'episodis s'han registrat (n=31; 3,4% i n=32; 3,5%). (Taula 4.36).

Dels 766 episodis generats per taekwondistes femenines, un 14,6% han quedat registrats durant el mes de maig (n=112), un 12,8% durant el mes de gener (n=98) i un 12,1% durant el mes d'abril (n=93), essent aquests els mesos amb major prevalença lesional. En l'extrem oposat, s'hi troba el mes de juliol, on únicament s'han registrat 12 episodis (1,6%). (Taula 4.37).

Atenent al nombre total d'episodis que generen ambdós sexes (n=1678), és en els mesos de juny (n=75), juliol (n=49) i agost (n=78) amb un 12% on se'n concentren un menor nombre juntament amb el mes de desembre, amb un 4,1% (n=69). Per contra, els cinc primers mesos de l'any acumulen més de la meitat dels episodis (58,5%), essent el mes de maig amb 218 episodis (13%) on més lesions s'hi concentren i el mes de juliol amb 49 episodis (2,9%) l'extrem oposat (Taula 4.36).

Fent la divisió per trimestres, s'observa com és en el tercer trimestre de l'any on hi ha menys episodis lesionals (n=250; 14,9%), seguit del quart trimestre (n=371; 22,1%). Tanmateix el primer trimestre és on es localitzen major nombre d'episodis lesionals (n=579; 34,5%) (Taula 4.36).

Taula 4.36. Distribució per mesos dels anys, del número total d'episodis en funció de cada cicle olímpic i sexe.

Anys	Homes											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1997	18	23	9	14	13	9	2	8	10	13	15	7
1998	15	10	18	15	14	4	3	1	13	13	11	4
1999	8	12	21	9	14	9	1	2	4	0	0	0
2000	2	10	11	4	11	7	1	7	4	13	16	3
2001	7	17	12	18	18	1	11	2	10	1	12	4
2002	9	21	12	1	17	6	5	1	11	15	16	9
2003	11	20	14	12	10	5	2	3	15	8	21	5
2004	20	14	12	19	9	1	12	7	4	7	14	0

Anys	Dones											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1997	23	13	5	7	8	5	0	6	7	11	12	8
1998	14	6	14	6	24	4	3	9	7	8	1	3
1999	7	3	6	16	10	4	0	3	4	0	0	0
2000	3	4	10	11	6	0	1	6	2	9	2	0
2001	5	12	11	12	15	5	4	2	10	5	7	8
2002	8	11	6	14	14	8	3	2	12	9	15	11
2003	15	16	20	8	23	5	0	12	7	15	19	5
2004	23	8	10	19	12	2	1	7	3	7	7	2

Els valors mitjans, per a cada un dels anys analitzats i segons el sexe, es detallen a la Taula 4.37.

Taula 4.37. Valors mitjans per trimestres del número total d'episodis en funció de cada cicle olímpic i sexe

Anys	Gener Febrer Març		Abril Maig Juny		Juliol Agost Setembre		Octubre Novembre Desembre	
	H	D	H	D	H	D	H	D
	1997	16,7±7,1	13,7±9	12,0±2,6	6,7±1,5	6,7±4,2	4,3±3,8	11,7±4,2
1998	14,3±4,0	11,3±4,6	11,0±6,1	11,3±11,0	5,7±6,4	6,3±3,1	9,3±4,7	4,0±3,6
1999	13,7±6,7	5,3±2,1	10,7±2,9	10,0±6,0	2,3±1,5	2,3±2,1	0,0±0,0	0,0±0,0
2000	7,7±4,9	5,7±3,8	7,3±3,5	5,7±5,5	4,0±3,0	3,0±2,6	10,7±6,8	3,7±4,7
2001	12,0±5,0	9,3±3,8	12,3±9,8	10,7±5,1	7,7±4,9	5,3±4,2	5,7±5,7	6,7±1,5
2002	14,0±6,2	8,3±2,5	8,0±8,2	12,0±3,5	5,7±5,0	5,7±5,5	13,3±3,8	11,7±3,1
2003	15,0±4,6	17,0±2,6	9,0±3,6	12,0±9,6	6,7±7,2	6,3±6,0	11,3±8,5	13,0±7,2
2004	15,3±4,2	13,7±8,1	9,7±9,0	11,0±8,5	7,7±4,0	3,7±3,1	10,5±7,0	5,3±2,9

Si es compara el número d'episodis entre ambdós sexes i entre ambdós cicles olímpics (Taula 4.38), no es registren diferències significatives. No obstant, malgrat no resultar estadísticament significativa ($p=0,06$), cal valorar la diferència establerta entre ambdós sexes (Homes: $6,9\pm 4,7$; Dones: $5,2\pm 4,2$) en el tercer trimestre de l'any del segon cicle Olímpic (Atenes).

Taula 4.38. Valors de les diferències entre cada sexe (per a cada un dels dos cicles olímpics), i entre cada cicle olímpic (per a cada un dels dos sexes), en relació al número d'episodis, per trimestres.

Cicles Olímpics	Homes Vs Dones							
	Gener Febrer Març		Abril Maig Juny		Juliol Agost Setembre		Octubre Novembre Desembre	
	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p
Sidney	-1,60	0,11	-1,16	0,34	-0,44	0,69	-1,02	0,34
Atenes	-0,87	0,49	-1,16	0,34	-1,90	0,06	-0,29	0,89

Sexe	1r Cicle Olímpic Vs 2n Cicle Olímpic							
	Gener Febrer Març		Abril Maig Juny		Juliol Agost Setembre		Octubre Novembre Desembre	
	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p
Homes	-0,29	0,89	-0,29	0,89	-1,76	0,11	-0,29	0,89
Dones	-1,02	0,34	-1,74	0,11	-1,02	0,34	-1,73	0,11

Z: estadístic de la prova U-Mann Whitney; p: nivell de significació.

4.4.2 EPISODIS LESIONALS, VISITES MÈDIQUES GENERADES I TAXA LESIONAL RESULTANT

Dels 912 episodis lesionals i 1402 visites generades en el cas dels taekwondistes masculins, un 35,8% dels episodis ($n_e=326$) i un 37,2% de les visites ($n_v=521$) han quedat englobades dins el primer trimestre de l'any, un 26,3% ($n_e=240$) i un 25,0% ($n_v=350$) en el segon trimestre, un 15,2% ($n_e=139$) i un 15,8% ($n_v=222$) en el tercer, i un 22,7% ($n_e=207$) i un 22,0% ($n_v=309$) en el quart.

Dels 766 episodis lesionals i 1089 visites generades en el cas de les taekwondistes femenines, un 33,0% dels episodis ($n_e=253$) i un 35,3% de les visites ($n_v=384$) han quedat englobades dins el primer trimestre de l'any, un 31,1% ($n_e=238$) i un 30,9% ($n_v=336$) en el segon trimestre, un 14,5% ($n_e=111$) i un 12,9% ($n_v=141$) en el tercer, i un 21,4% ($n_e=164$) i un 20,9% ($n_v=228$) en el quart.

Atenent al número total d'episodis lesionals i visites generades en ambdós grups, s'observa una prevalença lesional en el primer trimestre de l'any (Gener-Març). Finalment, en ambdós sexes és el tercer trimestre de l'any el que ha comptat amb menys número d'episodis i visites generades en el decurs dels vuit anys d'estudi analitzats (Taula 4.39).

Taula 4.39. Distribució pels mesos dels anys, del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis, en funció de cada cicle olímpic i el sexe.

Mesos dels anys	Homes						Dones					
	Episodis (n _e)		Visites (n _v)		Taxa (n _v /n _e)		Episodis (n _e)		Visites (n _v)		Taxa (n _v /n _e)	
	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n
Gener	43	47	68	62	1,6	1,3	47	51	75	71	1,6	1,4
Febrer	55	72	106	127	1,9	1,8	26	47	42	78	1,6	1,7
Març	59	50	92	66	1,6	1,3	35	47	41	77	1,2	1,6
Abril	42	50	64	73	1,5	1,5	40	53	54	87	1,4	1,6
Maig	52	54	71	83	1,4	1,5	48	64	64	85	1,3	1,3
Juny	29	13	40	19	1,4	1,5	13	20	21	25	1,6	1,3
Juliol	7	30	16	46	2,3	1,5	4	8	4	10	1,0	1,3
Agost	18	13	23	14	1,3	1,1	24	23	35	25	1,5	1,1
Setembre	31	40	48	75	1,5	1,9	20	32	28	39	1,4	1,2
Octubre	39	31	63	41	1,6	1,3	28	36	30	65	1,1	1,8
Novembre	42	63	76	86	1,8	1,4	15	48	21	70	1,4	1,5
Desembre	14	18	24	19	1,7	1,1	11	26	15	27	1,4	1,0

n_e: número d'episodis lesionals; n_v: número de visites mèdiques generades.

Els valors mitjans per trimestres, dels resultats exposats a la Taula 4.39, es detallen a la Taula 4.40.

Taula 4.40. Valors mitjans per trimestres, del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis en funció de cada cicle olímpic i sexe.

Mesos dels anys	Homes						Dones					
	Episodis (n _e)		Visites (n _v)		Taxa (n _v /n _e)		Episodis (n _e)		Visites (n _v)		Taxa (n _v /n _e)	
	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n
Gener												
Febrer	52,3±8,3	56,3±13,7	88,7±19,2	85,0±36,4	1,7±0,2	1,5±0,3	36,0±10,5	48,3±2,3	52,7±19,3	75,3±3,8	1,5±0,3	1,6±0,1
Març												
Abril												
Maig	41,0±11,5	39,0±22,6	58,3±16,3	58,3±34,4	1,4±0,1	1,5±0,0	33,7±18,3	45,7±22,9	46,3±22,5	65,7±35,2	1,4±0,2	1,4±0,2
Juny												
Juliol												
Agost	18,7±12,0	27,7±13,7	29,0±16,8	45,0±30,5	1,7±0,5	1,5±0,4	16,0±10,6	21,0±12,1	22,3±16,3	24,7±14,5	1,3±0,2	1,2±0,1
Setembre												
Octubre												
Novembre	31,7±15,4	37,3±23,2	54,3±27,1	48,7±34,2	1,7±0,1	1,2±0,2	18,0±8,9	36,7±11,0	22,0±7,5	54,0±23,5	1,3±0,2	1,4±0,4
Desembre												

n_e: número d'episodis lesionals; n_v: número de visites mèdiques generades.

Si es compara el número d'episodis (n_e), visites generades (n_v), i taxa lesional (n_v/n_e) entre ambdós sexes (Taula 4.41), malgrat existir certes diferències, aquestes únicament són significatives en el nombre de visites (n_v) durant el tercer trimestre del segon cicle olímpic (homes: $45,0 \pm 30,5$; dones: $24,7 \pm 14,5$).

Tanmateix, si es compara el número d'episodis (n_e), visites generades (n_v) i taxa lesional (n_v/n_e) entre ambdós cicles olímpics no es registren diferències significatives en cap cas (Taula 4.41).

Taula 4.41. Valors de les diferències entre cada sexe (per a cada un dels dos cicles olímpics), i entre cada cicle olímpic (per a cada un dels dos sexes), en relació al número d'episodis, visites i taxa visites/episodis, tot en relació al número de casos per trimestres dels vuits anys d'estudi.

Cicles Olímpics		Homes Vs Dones					
		Episodis (n_e)		Visites (n_v)		Taxa (n_v/n_e)	
		Z	p	Z	p	Z	p
Gener	Sidney 1997 - 2000	-1,60	0,11	-1,73	0,11	-1,18	0,34
Febrer	Atenes 2001 - 2004	-0,87	0,49	-0,73	0,49	-0,15	0,89
Març	Sidney 1997 - 2000	-1,16	0,34	-1,45	0,20	-0,59	0,69
Abril	Atenes 2001 - 2004	-1,16	0,34	-0,58	0,69	-0,58	0,69
Maig	Sidney 1997 - 2000	-0,44	0,69	-0,29	0,89	-0,74	0,49
Juny	Atenes 2001 - 2004	-1,90	0,06	-2,34	0,03	-1,75	0,11
Juliol	Sidney 1997 - 2000	-1,02	0,34	-1,31	0,20	-1,05	0,34
Agost	Atenes 2001 - 2004	-0,29	0,89	-0,58	0,69	-0,62	0,69
Setembre	Sidney 1997 - 2000	-1,02	0,34	-1,31	0,20	-1,05	0,34
Octubre	Atenes 2001 - 2004	-0,29	0,89	-0,58	0,69	-0,62	0,69
Novembre	Sidney 1997 - 2000	-1,02	0,34	-1,31	0,20	-1,05	0,34
Desembre	Atenes 2001 - 2004	-0,29	0,89	-0,58	0,69	-0,62	0,69

Sexe		1r Cicle Olímpic Vs 2n Cicle Olímpic					
		Episodis (n_e)		Visites (n_v)		Taxa (n_v/n_e)	
		Z	p	Z	p	Z	p
Gener	Home	-0,29	0,89	-0,29	0,89	-1,02	0,34
Febrer	Dona	-1,02	0,34	-1,44	0,20	-1,08	0,34
Març	Home	-0,29	0,89	-0,29	0,89	-0,90	0,49
Abril	Dona	-1,74	0,11	-1,73	0,11	-0,29	0,89
Maig	Home	-1,76	0,11	-2,18	0,29	-0,58	0,69
Juny	Dona	-1,02	0,34	-0,58	0,69	-1,02	0,34
Juliol	Home	-0,29	0,89	-0,58	0,69	-0,59	0,69
Agost	Dona	-1,73	0,11	-1,73	0,11	-0,58	0,69
Setembre	Home	-0,29	0,89	-0,58	0,69	-0,59	0,69
Octubre	Dona	-1,73	0,11	-1,73	0,11	-0,58	0,69
Novembre	Home	-0,29	0,89	-0,58	0,69	-0,59	0,69
Desembre	Dona	-1,73	0,11	-1,73	0,11	-0,58	0,69

Z: estadístic de la prova U-Mann Whitney; p: nivell de significació; n_e : número d'episodis lesionals; n_v : número de visites mèdiques generades.

4.4.3 OSICS

Taula 4.42. Distribució, per mesos dels anys d'estudi, de la localització anatòmica de les lesions dels taekwondistes en funció de cada cicle olímpic i sexe.

Mesos dels anys	Sexe	Turmell		Pelvis ¹		Pit i tronc ²		Espatlla ³		Peu		Maluc ⁴		Cap i coll		Genoll		Columna ⁵		Cama		Cuixa		Canell ⁶		Inesp. ⁷	
		1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n
Gener	H	8	6	1	1	4	1	2	0	6	6	1	3	1	0	6	11	2	2	2	5	8	5	1	5	1	2
	D	15	3	2	0	0	1	0	2	6	5	1	1	2	2	12	13	0	3	4	3	3	11	2	6	0	1
Febrer	H	10	4	1	1	0	1	1	3	13	7	4	2	0	0	9	14	5	6	1	9	4	12	4	10	3	3
	D	6	5	2	1	0	1	0	0	4	3	2	1	0	1	5	6	1	7	1	7	4	5	0	7	1	3
Març	H	6	1	0	2	3	0	1	1	18	10	1	2	1	1	9	11	2	5	4	5	6	5	6	7	2	0
	D	4	4	1	0	0	0	1	0	6	12	1	0	2	1	7	13	1	5	6	4	2	5	3	2	1	1
Abril	H	8	6	1	3	3	0	0	1	9	9	3	2	1	0	7	13	0	2	2	5	6	7	2	2	0	0
	D	7	5	1	0	0	1	2	1	13	6	0	1	0	2	8	18	1	2	3	3	2	9	2	5	1	0
Maig	H	5	6	2	2	1	0	4	5	16	7	2	3	1	0	9	17	3	6	1	5	6	1	2	1	0	1
	D	10	5	2	2	0	0	1	1	5	4	2	0	1	1	9	16	6	7	6	11	5	9	1	5	0	3
Juny	H	4	2	1	0	2	1	0	0	10	2	1	2	2	0	7	3	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0
	D	4	4	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	5	0	0
Juliol	H	1	1	0	1	0	0	0	2	1	4	1	1	0	0	3	8	0	1	0	4	0	7	1	1	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	1	3	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
Agost	H	4	0	1	1	0	0	1	0	4	2	0	1	0	0	7	0	0	0	0	3	1	5	0	1	0	0
	D	3	2	0	3	0	1	0	0	6	3	0	1	1	1	0	6	3	2	5	1	2	1	4	2	0	0
Setembre	H	2	4	0	2	1	0	2	0	8	4	3	5	1	0	5	8	3	3	1	3	5	5	0	6	0	0
	D	5	5	2	0	0	0	1	1	3	4	3	1	1	0	2	10	2	3	0	2	1	6	0	0	0	0
Octubre	H	2	2	1	0	1	0	2	0	10	6	0	1	1	1	8	5	5	6	3	5	3	0	3	4	0	1
	D	4	3	0	1	1	1	1	0	5	6	0	1	6	0	5	11	1	1	1	1	1	7	2	4	1	0
Novembre	H	5	1	0	2	0	1	2	1	6	8	2	2	1	1	10	9	3	5	5	11	4	7	3	13	1	2
	D	8	4	0	1	0	0	0	1	3	7	0	3	0	0	3	16	0	1	0	3	0	9	1	1	0	2
Desembre	H	3	2	0	0	1	0	0	1	3	3	1	1	1	0	3	2	0	0	0	5	2	1	0	2	0	1
	D	2	4	0	0	0	1	0	0	4	3	0	0	0	3	1	3	0	3	0	3	2	3	0	3	2	0

1r: Primer Cicle Olímpic; 2n: Segon Cicle Olímpic; ¹Pelvis i natja; ²Pit, columna toràctica, tronc i abdomen; ³Espatlla, braç, avantbraç i colze; ⁴Maluc i engonal; ⁵Columna lumbar; ⁶Canell i mà; ⁷Inespecífica.

Taula 4.43. Distribució, per mesos dels anys d'estudis, del tipus de lesions dels taekwondistes en funció de cada cycle olímpic i sexe.

Mesos dels anys	Sexe	Cartílag ¹		Luxació ²		Fractura		Hematoma		Laceració		Muscular		Nervi		Orgànica		Estrès ³		Tendó		Inesp ⁴ .		Absència	
		1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n
Gener	H	10	5	9	5	2	2	7	14	0	0	10	7	0	0	0	1	0	3	2	5	0	0	3	5
	D	17	13	6	10	1	0	11	7	0	0	7	14	0	0	0	0	0	1	4	3	0	0	1	3
Febrer	H	9	8	10	9	4	6	15	24	0	0	5	13	0	1	0	0	3	2	5	7	0	0	4	2
	D	6	6	4	4	0	3	10	23	0	0	1	3	0	1	0	0	1	1	3	2	1	0	0	4
Març	H	11	7	11	4	5	2	19	21	0	0	6	7	0	1	1	0	2	1	4	4	0	0	0	3
	D	10	13	3	7	0	0	11	14	1	0	4	3	0	1	0	0	2	3	2	3	0	0	2	3
Abril	H	3	11	7	7	3	3	17	17	0	0	4	8	1	0	0	0	2	2	4	1	0	1	1	0
	D	10	10	5	7	2	0	14	19	0	0	2	9	0	0	0	1	2	1	4	3	0	0	1	3
Maig	H	11	16	7	13	2	2	18	11	3	0	5	1	0	0	0	0	3	3	3	5	0	0	0	3
	D	7	6	8	8	1	0	13	20	0	1	6	12	0	0	0	0	2	5	5	6	0	0	6	6
Juny	H	3	2	6	2	1	1	9	3	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	4	4	0	0	2	0
	D	2	1	5	5	0	1	2	6	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	1	1	0	1	0	3
Juliol	H	1	7	3	7	1	1	0	5	0	1	0	8	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0
	D	0	3	1	1	0	1	1	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agost	H	2	1	6	0	1	0	5	4	1	0	2	7	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	D	1	4	5	2	1	0	4	4	1	0	6	4	0	0	0	0	1	1	3	4	0	0	2	4
Setembre	H	5	3	2	7	3	4	10	8	1	0	3	7	0	0	0	0	2	3	3	6	0	0	2	2
	D	5	6	3	3	0	0	3	7	0	0	1	8	0	0	0	0	0	0	6	3	0	1	2	4
Octubre	H	8	1	7	6	2	1	12	10	0	0	2	4	0	3	0	0	1	2	4	2	1	0	2	2
	D	4	6	4	9	1	1	9	7	4	0	1	7	1	0	0	0	1	1	2	4	0	0	1	1
Novembre	H	6	7	7	7	2	8	13	19	2	1	2	9	0	0	0	0	1	2	6	4	0	1	3	5
	D	2	12	7	6	0	0	4	14	0	0	0	8	0	0	0	0	0	1	1	4	0	0	1	3
Desembre	H	1	5	3	1	0	3	4	5	0	0	2	1	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0	1	0
	D	2	7	2	2	0	0	7	9	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1

1r: Primer Cicle Olímpic; 2n: Segon Cicle Olímpic; ¹Artritis, sinovitis, impingements bursitis, inestabilitats cròniques; ²Luxacions i esquinços; ³Fractures per estrès i alteracions per sobrecàrrega; ⁴Fuetada cervical i lesions no especificades.

Els mesos on es concentra el menor nombre d'episodis lesionals segons la localització i estructura o tipologia lesional, són els mesos d'estiu: juny, juliol i agost. Val a dir que aquests mesos no són els que es corresponen al tercer trimestre de l'any pel que fa referència a calendari, ja que aquest engloba juliol, agost i setembre, però són els que coincideixen amb el període vacacional de la major part dels taekwondistes del CAR (Taula 4.42 i Taula 4.43).

Taula 4.44. Valors de les diferències per cicles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la localització anatòmica (OSICS-1), tot en relació al trimestre de l'any.

	Sexe	Cicle Olímpic	Episodis (n)	gl (n)	X ²	p
Mesos dels anys (trimestres)	Homes	1r	431	36	34,57	0,500
		2n	481	36	245,14	0,001
	Dones	1r	311	36	114,17	0,001
		2n	455	36	83,60	0,001

gl: graus de llibertat; X²: estadístic de la distribució khi quadrat de Pearson; p:nivell de significació; 1r (Cicle Olímpic de Sidney 2000); 2n (Cicle Olímpic d'Atenes 2004).

Havent agrupat els mesos de l'any per trimestres (de gener a març, d'abril a juny, de juliol a setembre i d'octubre a desembre) fent un total de quatre categories, existeix una proporció suficientment elevada de prevalença lesional en una determinada localització anatòmica (OSICS-1), com perquè s'hagi detectat un comportament susceptible de ser depenent ($p \leq 0,05$) exceptuant el sexe masculí durant el primer cicle olímpic ($p > 0,05$). Per tant es pot concloure com el trimestre de l'any en què es lesionen els taekwondistes condiciona un determinat patró lesional, pel que fa referència a localització anatòmica a excepció dels homes durant el primer cicle olímpic (Taula 4.44).

Taula 4.45. Valors de les diferències per cicles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la tipologia o estructura lesionada (OSICS-2), tot en relació al trimestre de l'any.

	Sexe	Cicle Olímpic	Episodis (n)	gl (n)	X ²	p
Mesos dels anys (trimestres)	Homes	1r	431	33	27,50	0,700
		2n	481	33	110,42	0,001
	Dones	1r	311	33	72,07	0,001
		2n	455	33	72,89	0,001

gl: graus de llibertat; X²: estadístic de la distribució khi quadrat de Pearson; p:nivell de significació; 1r (Cicle Olímpic de Sidney 2000); 2n (Cicle Olímpic d'Atenes 2004).

De la mateixa manera que en la localització anatòmica (OSICS-1), s'ha registrat una proporció suficientment elevada de prevalença lesional quant a la seva tipologia (OSICS-2) com perquè s'hagi detectat un comportament susceptible de ser depenent ($p \leq 0,05$) segons el

trimestre de l'any en què succeeixen les lesions, a excepció del primer cicle olímpic en el sexe masculí ($p>0,05$). Per tant el trimestre de l'any condiona un determinat patró lesional pel que fa referència a tipologia o estructura anatòmica lesionada exceptuant els homes durant el primer cicle olímpic (Taula 4.45).

4.5 Moment de la temporada

4.5.1 DESCRIPTIVA

Del total dels 365 o 366 dies de l'any, s'observa com el major percentatge de dies són d'entrenament en tots els anys, a excepció dels anys 1998 i 2000 on aquest recau en els dies de descans.

No es mostren les dades separades per gèneres ja que homes i dones entrenen sempre de manera conjunta. En aquest sentit s'observa com els taekwondistes disposen de 30 dies de vacances (anuals) al llarg dels vuit anys i 107 dies de descans durant el primer cicle olímpic (caps de setmana i dies esporàdics de recuperació). Aquests dies es redueixen en el segon cicle olímpic en entrenar també els dissabtes i relegar al diumenge com a l'únic dia de descans setmanal (Taula 4.46).

Taula 4.46. Distribució dels dies de l'any segons el moment de la temporada .

Dies (n=365)	Moment de la temporada									
	Entrenament		Precompetició		Competició i Postcompetició		Descans		Vacances	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1997	122	33,4	45	12,3	61	16,7	107	29,3	30	8,2
1998	89	24,4	60	16,4	79	21,6	107	29,3	30	8,2
1999	155	42,5	30	8,2	43	11,8	107	29,3	30	8,2
2000	90	24,7	60	16,4	79	21,6	107	29,3	30	8,2
2001	171	46,8	45	12,3	64	17,5	55	15,1	30	8,2
2002	137	37,5	60	16,4	83	22,7	55	15,1	30	8,2
2003	207	56,7	30	8,2	43	11,8	55	15,1	30	8,2
2004	172	47,1	45	12,3	64	17,5	55	15,1	30	8,2
Total (Σ)	1143	39,1	375	12,8	516	17,7	648	22,2	240	8,2

Entrenament: dies d'entrenament; Precompetició: 15 dies d'entrenament previs a competir; Competició i Postcompetició: dia de competició i els posteriors 15 dies d'entrenament; Descans: caps de setmana i dies esporàdics de recuperació; Vacances: dies vacacionals

Els valors mitjans per a cada un dels dos cicles olímpics, es detallen a la Taula 4.47.

Taula 4.47. Valors mitjans dels dies, per moments de la temporada, en funció de cada cicle olímpic.

Cicles Olímpics	Moment de la temporada				
	Entrenament	Precompetició	Competició i Postcompetició	Descans	Vacances
	Sidney	114,0±31,3	48,8±14,4	65,5±17,2	107,0±0,0
Atenes	171,8±28,6	45,0±12,2	63,5±16,3	55,0±0,0	30,0±0,0

Únicament es registren diferències significatives entre cicles olímpics quant al número de dies de descans (primer cicle olímpic: 107,0±0,0; segon cicle olímpic: 55,0±0,0) (Taula 4.48). Tanmateix, malgrat no existir diferències significatives ($p=0,06$) cal valorar també una elevada diferència, aquesta vegada a favor dels dies d'entrenament durant el segon cicle (171,8±28,6) enfront del primer cicle (114,0±31,3). (Taula 4.48).

Taula 4.48. Valors de les diferències entre cada cicle olímpic en relació al número de dies, per a cada moment de la temporada.

Dies (n=365)	1r Cicle Olímpic Vs 2n Cicle Olímpic									
	Entrenament		Precompetició		Competició i Postcompetició		Descans		Vacances	
	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p
	-2,02	0,06	-0,46	0,69	-0,15	0,89	-2,65	0,03	0,01	1,00

Z: estadístic de la prova U-Mann Whitney; p: nivell de significació

4.5.2 EPISODIS LESIONALS, VISITES MÈDIQUES GENERADES I TAXA LESIONAL RESULTANT

Dels 1678 episodis lesionals, un 44,2% ($n_e=742$) s'han registrat durant el primer cicle olímpic, mentre que el 55,8% restant ($n_e=936$) pertanyen al segon cicle olímpic. D'aquests, un 61,1% ($n=1026$) s'han produït en entrenaments, un 23,3% ($n=391$) en període precompetició i 15,6% ($n=261$) en període competitiu i postcompetitiu (Taula 4.49).

De les 2491 visites generades, un 45,0% ($n_v=1121$) s'han registrat durant el primer cicle olímpic, mentre que el 55,0% restant ($n_v=1370$) pertanyen al segon cicle olímpic. D'aquestes, un 57,0% ($n=1420$) s'han produït en entrenaments, un 23,4% ($n=583$) en període precompetició i 19,6% ($n=488$) en període competitiu i postcompetitiu (Taula 4.49).

Taula 4.49. Distribució en moments de la temporada del número total d'episodis, visites i taxa (visites/episodis) en funció de cada cicle olímpic.

Moment de la temporada	Episodis (n_e)		Visites (n_v)		Taxa (n_v/n_e)	
	1r	2n	1r	2n	1r	2n
Entrenament	432	594	612	808	1,4	1,4
Precompetició	188	203	280	303	1,5	1,5
Competició i Postcompetició	122	139	229	259	1,9	1,9

n_e : número d'episodis lesionals; n_v : número de visites mèdiques generades

Si es compara el número d'episodis, visites generades i taxa lesional entre ambdós cicles olímpics (Taula 4.50), no existeixen diferències significatives en relació al tipus de dies en cap cas.

Taula 4.50. Valors de les diferències entre cada cicle olímpic, en relació al número d'episodis, visites i taxa visites/episodis, tot en relació al número de dies anuals corresponents als diversos moments de la temporada.

Moment de la temporada	1r Cicle Olímpic Vs 2n Cicle Olímpic					
	Episodis (n _e)		Visites (n _v)		Taxa (n _v /n _e)	
	Z	p	Z	p	Z	p
Entrenament	-1,44	0,20	-1,16	0,34	-0,95	0,49
Precompetició	-0,58	0,69	-0,29	0,89	-0,45	0,69
Competició i Postcompetició	0,01	1,00	-0,29	0,89	-0,44	0,69

Z: estadístic de la prova U-Mann Whitney; p: nivell de significació; n_e: número d'episodis lesionals; n_v: número de visites mèdiques generades.

El número d'hores de pràctica de taekwondo s'ha establert en 800±100 hores anuals, de les quals 600±50 corresponen a entrenaments, 200±25 hores corresponen als dies de precompetició (15 dies previs a competir) i 10±5 als dies de competició i postcompetició (dies de competició i els 15 dies posteriors al dia de finalització d'aquesta).

La distribució per cada moment de la temporada en el qual es produeix procés d'entrenament, en relació al número total d'episodis lesionals (n_e) de visites mèdiques (n_v) i de taxa visites/episodis (n_v/n_e) es mostren a la Taula 4.51 per a cada cicle olímpic. Les dades d'aquesta s'han normalitzat en funció de les hores totals d'entrenament, de precompetició i competició i postcompetició per cada any.

Taula 4.51. Distribució en moments de la temporada del número total d'episodis, visites i taxa (visites/episodis) en funció de cada cicle olímpic i havent normalitzat les hores en funció de cada moment.

Moment de la temporada	Episodis (n _e)		Visites (n _v)		Taxa (n _v /n _e)	
	1r	2n	1r	2n	1r	2n
Entrenament	0,18	0,25	0,26	0,34	0,001	0,001
Precompetició	0,24	0,25	0,35	0,38	0,002	0,002
Competició i Postcompetició	3,05	3,48	5,73	6,48	0,047	0,047

n_e: número d'episodis lesionals; n_v: número de visites mèdiques generades

Si es compara el número d'episodis, visites generades i taxa lesional entre ambdós cicles olímpics amb les hores ja normalitzades per cada any (Taula 4.52), no existeixen diferències significatives en relació al tipus de dies en cap cas.

Taula 4.52. Valors de les diferències entre cada cicle olímpic, en relació al número d'episodis, visites i taxa visites/episodis, tot en relació al número de dies anuals corresponents als diversos moments de la temporada havent normalitzat les hores.

Moment de la temporada	1r Cicle Olímpic Vs 2n Cicle Olímpic					
	Episodis (n _e)		Visites (n _v)		Taxa (n _v /n _e)	
	Z	p	Z	p	Z	p
Entrenament	-1,44	0,20	-1,16	0,34	0,001	1,00
Precompetició	-0,58	0,69	-0,29	0,89	-0,30	0,89
Competició i Postcompetició	0,001	1,00	-0,29	0,89	-0,58	0,69

Z: estadístic de la prova U-Mann Whitney; p: nivell de significació; n_e: número d'episodis lesionals; n_v: número de visites mèdiques generades.

4.5.3 OSICS

Taula 4.53. Distribució per moments de la temporada de la localització anatòmica de les lesions dels taekwondistes en funció de cada cicle olímpic.

Moment de la temporada	Sexe	Turmell		Pelvis ¹		Pit i tronc ²		Espatlla ³		Peu		Maluc ⁴		Cap i coll		Genoll		Columna ⁵		Cama		Cuixa		Canell ⁶		Inesp. ⁷	
		1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n
Entrenament	H	34	23	5	12	9	3	11	9	67	45	9	15	6	3	48	57	11	21	6	40	24	34	15	31	2	6
	D	32	29	6	7	1	4	6	4	35	43	5	6	9	12	36	82	10	23	18	22	11	34	11	27	5	2
Precompetició	H	19	10	1	3	5	1	2	3	19	9	7	6	2	0	15	26	7	7	5	10	15	13	3	16	2	2
	D	24	7	3	0	0	1	1	1	14	13	2	3	4	1	14	19	3	8	8	12	8	21	5	8	0	3
Competició i Postcompetició	H	5	2	2	0	2	0	2	2	18	14	3	4	2	0	20	18	5	8	8	12	8	8	4	6	3	2
	D	12	8	1	1	0	2	0	1	7	1	2	1	0	0	6	17	4	4	1	6	5	11	1	6	1	5

1r: Primer Cicle Olímpic; 2n: Segon Cicle Olímpic; ¹Pelvis i natja; ²Pit, columna toràctica, tronc i abdomen; ³Espatlla, braç, avantbraç i colze; ⁴Maluc i engonal; ⁵Columna lumbar; ⁶Canell i mà; ⁷Inespecífica .

Taula 4.54. Distribució per moments de la temporada del tipus de lesions dels taekwondistes en funció de cada cicle olímpic.

Moment de la temporada	Sexe	Cartílag ¹		Luxació ²		Fractura		Hematoma		Laceració		Muscular		Nervi		Orgànica		Estrès ³		Tendó		Inesp ⁴ .		Absència	
		1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n
Entrenament	H	38	49	51	36	17	24	72	88	6	1	22	47	0	2	0	0	9	12	24	24	1	2	7	14
	D	40	64	32	41	5	3	53	76	5	2	16	42	1	1	0	1	6	13	18	25	0	2	9	25
Precompetició	H	20	17	16	17	4	7	28	29	1	1	14	13	1	0	0	1	3	5	9	9	0	0	6	7
	D	17	16	12	11	1	1	25	28	1	0	13	24	0	0	0	0	3	2	9	8	0	0	5	7
Competició i Postcompetició	H	12	7	11	15	5	2	29	24	1	0	8	12	0	3	1	0	2	5	8	7	0	0	5	1
	D	9	7	9	12	0	2	11	29	0	0	2	8	0	1	0	0	2	0	4	1	1	0	2	3

1r: Primer Cicle Olímpic; 2n: Segon Cicle Olímpic; ¹Artritis, sinovitis, impingements bursitis, inestabilitats cròniques; ²Luxacions i esquinços; ³Fractures per estrès i alteracions per sobre ús; ⁴Fuetada cervical i lesions no especificades.

Observant els resultats de les taules 4.53 i 4.54 es constata com és durant el període d'entrenaments, on es concentra el percentatge més elevat d'episodis lesionals per cadascuna de les localitzacions i estructures lesionades. Seguit pel període precompetitiu i finalment pel període de competició i postcompetició.

Taula 4.55. Valors de les diferències per cicles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la localització anatòmica (OSICS-1), tot en relació al moment de la temporada.

	Sexe	Cicle Olímpic	Episodis (n)	gl (n)	X ²	p
Moment de la temporada	Homes	1r	431	24	29,59	0,150
		2n	481	24	19,13	0,700
	Dones	1r	311	24	82,50	0,001
		2n	455	24	131,80	0,001

gl: graus de llibertat; X²: estadístic de la distribució khi quadrat de Pearson; p:nivell de significació; 1r (Cicle Olímpic de Sidney 2000); 2n (Cicle Olímpic d'Atenes 2004).

Havent agrupat el moment de la temporada (entrenaments, precompetició i competició i postcompetició) fent un total de tres categories, existeix una proporció suficientment elevada de prevalença lesional en una determinada localització anatòmica (OSICS-1), com perquè s'hagi detectat un comportament susceptible de ser depenent ($p \leq 0,05$) en el sexe femení durant els dos cicles olímpics, no així en el sexe masculí ($p > 0,05$) en cap dels dos cicles. Per tant es pot concloure com el moment lesional en els quals es lesionen els taekwondistes únicament condiciona un determinat patró lesional, pel que fa referència a localització anatòmica en el sexe femení (Taula 4.55).

Taula 4.56. Valors de les diferències per cicles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la tipologia o estructura lesionada (OSICS-2), tot en relació al moment de la temporada.

	Sexe	Cicle Olímpic	Episodis (n)	gl (n)	X ²	p
Moment de la temporada	Homes	1r	431	22	19,09	0,600
		2n	481	22	25,75	0,250
	Dones	1r	311	22	33,43	0,050
		2n	455	22	69,65	0,010

gl: graus de llibertat; X²: estadístic de la distribució khi quadrat de Pearson; p:nivell de significació; 1r (Cicle Olímpic de Sidney 2000); 2n (Cicle Olímpic d'Atenes 2004).

En els valors mostrats a la taula 4.56 es pot observar com, la tipologia de les lesions dels taekwondistes és independent del moment de la temporada on es registren en el sexe masculí. No així en les dones, on el moment de la temporada condiciona un determinat patró lesional pel que fa referència a tipologia o estructura anatòmica lesionada.

De la mateixa manera que en la localització anatòmica (OSICS-1), s'ha registrat una proporció suficientment elevada de prevalença lesional quant a la seva tipologia (OSICS-2) com perquè s'hagi detectat un comportament susceptible de ser depenent ($p \leq 0,05$) segons el moment de la temporada en què succeeix la lesió en el sexe femení. Per tant el moment de la temporada condiciona un determinat patró lesional pel que fa referència a tipologia o estructura anatòmica lesionada en les dones, no així en els homes ($p > 0,05$) (Taula 4.56).

4.6 Nivell de les competicions

4.6.1 DESCRIPTIVA

Dels 22 taekwondistes masculins i les 26 taekwondistes femenines que han conformat la mostra total d'estudi (n=48) aquestes han competit, en el decurs dels dos cicles olímpics analitzats, en un total de 8 campionats nacionals (Campionats d'Espanya, un per any) i 17 internacionals (8 Campionats del Món, un per any, 4 Campionats d'Europa, a anys alterns, i 5 Copes del Món).

Atenent al nombre total de competicions (n=25) en els quals han participat els taekwondistes durant els vuit anys d'estudi, un 52% (n=13) s'han concentrat durant el primer cicle olímpic i el 48% restant (n=12) durant el segon. Pel que fa a nombre de dies de competició, un 47,5% (n=67) s'han englobat durant del primer cicle olímpic i un 52,5% (n=74) en el segon, essent l'any 2002 (16,3%; n=23) el que més dies competitiu ha registrat (Taula 4.57).

Taula 4.57. Distribució de competicions i del número de dies competint, per a cada any natural.

Anys	Competicions	
	Número (n=25)	Dies (n=141)
1997	3	16
1998	4	19
1999	2	13
2000	4	19
2001	3	19
2002	4	23
2003	2	13
2004	3	19

Els valors mitjans per a cadascun dels cicles olímpics analitzats i segons el nombre de competicions i dies de competició, es detallen a la Taula 4.58.

Taula 4.58. Valors mitjans dels dies, per moments de la temporada, en funció de cada cicle olímpic.

Cicles Olímpics	Competicions	
	Número	Dies
Sidney	3,3±1,0	16,8±2,9
Atenes	3,0±0,8	18,5±4,1

Si es compara el número de competicions i dies de competició entre ambdós cicles olímpics s'observa com no existeixen diferències significatives (Taula 4.59).

Taula 4.59. Valors de les diferències entre cada cicle olímpic en relació al número de competicions i dies que aquestes generen.

Competicions	1r Cicle Olímpic Vs 2n Cicle Olímpic			
	Número		Dies	
	Z	p	Z	p
	-0,46	0,69	-0,77	0,49

Z: estadístic de la prova U-Mann Whitney; p: nivell de significació

4.6.2 EPISODIS LESIONALS, VISITES MÈDIQUES GENERADES I TAXA LESIONAL RESULTANT

Dels 366 episodis lesionals i 632 visites generades en el cas dels taekwondistes masculins derivades de la competició, un 25,3% dels episodis ($n_e=165$; 104 precompetició i 61 postcompetició) i un 27,1% de les visites ($n_v=290$; 164 precompetició i 126 postcompetició) han derivat dels Campionats d'Espanya, un 8,1% ($n_e=53$; 19 precompetició i 34 postcompetició) i un 9,1% ($n_v=97$; 22 precompetició i 75 postcompetició) dels Campionats d'Europa, un 15,3% ($n_e=100$; 50 precompetició i 50 postcompetició) i un 17,6% ($n_v=189$; 93 precompetició i 96 postcompetició) dels Campionats del Món i un 7,4% ($n_e=48$; 35 precompetició i 13 postcompetició) i un 5,2% ($n_v=56$; 41 precompetició i 15 postcompetició) en Copes del Món.

Dels 286 episodis lesionals i 439 visites generades en el cas de les taekwondistes femenines derivades de la competició, un 17,0% dels episodis ($n_e=111$; 71 precompetició i 40 postcompetició) i un 15,9% de les visites ($n_v=170$; 98 precompetició i 72 postcompetició) han derivat dels Campionats d'Espanya, un 7,7% ($n_e=50$; 30 precompetició i 20 postcompetició) i un 8,1% ($n_v=87$; 58 precompetició i 29 postcompetició) dels Campionats d'Europa, un 11,2% ($n_e=73$; 44 precompetició i 29 postcompetició) i un 10,9% ($n_v=117$; 63 precompetició i 54 postcompetició) dels Campionats del Món i un 8,0% ($n_e=52$; 38 precompetició i 14 postcompetició) i un 6,1% ($n_v=65$; 44 precompetició i 21 postcompetició) en Copes del Món.

Atenent al número total d'episodis lesionals i visites generades en ambdós grups, s'observa una prevalença lesional en els Campionats d'Espanya i Campionats del Món, únics campionats que se celebren anualment. En ambdós sexes és durant el període precompetició quan es registren major número d'episodis i visites en el decurs dels vuit anys d'estudi analitzats, excepte en el sexe masculí on es generen més episodis i visites postcompetició ($n_e=34$; $n_v=75$) que precompetició ($n_e=19$; $n_v=22$) durant els Campionats d'Europa i més visites postcompetició ($n_v=96$) que precompetició ($n_v=93$) en els Campionats del Món (Taula 4.60).

Taula 4.60. Distribució, per nivells de competició, del número total d'episodis, visites i taxa (visites/episodis) en funció del primer cycle olímpic. Es destaca si la lesió ha succeït de manera prèvia (Pre) o posterior (Post) a la competició i el sexe dels taekwondistes.

Anys			Ct. Espanya		Ct. Europa		Ct. Món		Copa del Món	
			Homes	Dones	Homes	Dones	Homes	Dones	Homes	Dones
1997	Episodis(n_e)	Pre	15	17	0	0	9	11	15	8
		Post	6	6	0	0	4	3	7	4
	Visites (n_v)	Pre	27	25	0	0	11	17	19	12
		Post	11	8	0	0	25	3	9	5
	Taxa (n_v/n_e)	Pre	1,8	1,5	0,0	0,0	1,2	1,5	1,3	1,5
		Post	1,8	1,3	0,0	0,0	6,3	1,0	1,3	1,3
1998	Episodis(n_e)	Pre	11	6	7	6	5	8	4	7
		Post	7	6	8	1	9	5	4	3
	Visites (n_v)	Pre	13	7	7	6	10	14	4	8
		Post	9	10	29	1	10	11	4	5
	Taxa (n_v/n_e)	Pre	1,2	1,2	1,0	1,0	2,0	1,8	1,0	1,1
		Post	1,3	1,7	3,6	1,0	1,1	2,2	1,0	1,7
1999	Episodis(n_e)	Pre	13	7	0	0	5	3	0	0
		Post	6	1	0	0	6	1	0	0
	Visites (n_v)	Pre	17	12	0	0	9	4	0	0
		Post	12	1	0	0	12	3	0	0
	Taxa (n_v/n_e)	Pre	1,3	1,7	0,0	0,0	1,8	1,3	0,0	0,0
		Post	2,0	1,0	0,0	0,0	2,0	3,0	0,0	0,0
2000	Episodis(n_e)	Pre	5	3	1	0	8	1	4	9
		Post	7	1	8	5	9	1	1	3
	Visites (n_v)	Pre	23	4	1	0	16	1	4	9
		Post	19	4	14	6	10	1	1	6
	Taxa (n_v/n_e)	Pre	4,6	1,3	1,0	0,0	2,0	1,0	1,0	1,0
		Post	2,7	4,0	1,8	1,2	1,1	1,0	1,0	2,0

n_e : número d'episodis lesionals; n_v : número de visites mèdiques generades.

Taula 4.60 bis. Distribució, per nivells de competició, del número total d'episodis, visites i taxa (visites/episodis) en funció del segon cicle olímpic. Es destaca si la lesió ha succeït de manera prèvia (Pre) o posterior (Post) a la competició i el sexe dels taekwondistes.

Anys			Ct. Espanya		Ct. Europa		Ct. Món		Copa del Món	
			Homes	Dones	Homes	Dones	Homes	Dones	Homes	Dones
2001	Episodis(n_e)	Pre	11	4	0	0	3	2	8	12
		Post	9	9	0	0	4	4	0	3
	Visites (n_v)	Pre	11	8	0	0	7	2	9	13
		Post	23	10	0	0	4	5	0	3
	Taxa (n_v/n_e)	Pre	1,0	2,0	0,0	0,0	2,3	1,0	1,1	1,1
		Post	2,6	1,1	0,0	0,0	1,0	1,3	0,0	1,0
2002	Episodis(n_e)	Pre	16	4	1	10	8	11	4	2
		Post	10	5	11	7	13	5	1	1
	Visites (n_v)	Pre	20	4	1	28	26	15	5	2
		Post	26	23	18	11	16	6	1	2
	Taxa (n_v/n_e)	Pre	1,3	1,0	1,0	2,8	3,3	1,4	1,3	1,0
		Post	2,6	4,6	1,6	1,6	1,2	1,2	1,0	2,0
2003	Episodis(n_e)	Pre	13	14	0	0	11	5	0	0
		Post	10	10	0	0	4	10	0	0
	Visites (n_v)	Pre	24	17	0	0	13	5	0	0
		Post	16	14	0	0	18	25	0	0
	Taxa (n_v/n_e)	Pre	1,8	1,2	0,0	0,0	1,2	1,0	0,0	0,0
		Post	1,6	1,4	0,0	0,0	4,5	2,5	0,0	0,0
2004	Episodis(n_e)	Pre	20	16	10	14	1	3	0	0
		Post	6	2	7	7	1	0	0	0
	Visites (n_v)	Pre	29	21	13	24	1	5	0	0
		Post	10	2	14	11	1	0	0	0
	Taxa (n_v/n_e)	Pre	1,5	1,3	1,3	1,7	1,0	1,7	0,0	0,0
		Post	1,7	1,0	2,0	1,6	1,0	0,0	0,0	0,0

n_e : número d'episodis lesionals; n_v : número de visites mèdiques generades.

Els valors mitjans per cada un dels cicles olímpics analitzats i segons el sexe i moment en relació a la competició es detallen a la Taula 4.61.

Taula 4.61. Valors mitjans, per nivell de competicions, del número total d'episodis, visites i taxa visites/episodis en funció de cada cicle olímpic.

Cicles Olímpics		Ct. Espanya		Ct. Europa		Ct. Món		Copa del Món		
		Homes	Dones	Homes	Dones	Homes	Dones	Homes	Dones	
Sidney	Episodis(n_e)	Pre	11,0±4,3	8,3±6,1	2,0±3,4	1,5±3,0	6,8±2,1	5,8±4,6	5,8±6,4	6,0±4,1
		Post	6,5±0,6	3,5±2,9	4,0±4,6	1,5±2,4	7,0±2,4	2,5±1,9	3,0±3,2	2,5±1,7
	Visites (n_v)	Pre	11,9±6,2	17,8±9,3	12,8±3,4	3,3±3,0	25,8±3,1	13,5±7,7	10,3±8,4	11,3±5,1
		Post	12,8±4,3	5,8±4,0	10,8±13,8	1,8±2,9	14,3±7,2	4,5±4,4	3,5±4,0	4,0±2,7
	Taxa (n_v/n_e)	Pre	2,2±1,6	1,4±0,2	0,5±0,6	0,3±0,5	1,8±0,4	1,4±0,3	0,8±0,6	0,9±0,6
		Post	2,0±0,6	2,0±1,4	1,3±1,7	0,6±0,6	2,6±2,5	1,8±1,0	0,8±0,6	1,2±0,9
Atenes	Episodis(n_e)	Pre	15,0±3,9	9,5±6,4	2,8±4,9	6,0±7,1	5,8±4,6	5,3±4,0	3,0±3,8	3,5±5,7
		Post	8,8±1,9	6,5±3,7	4,5±5,4	3,5±4,0	5,5±5,2	4,8±4,1	0,3±0,5	1,0±1,4
	Visites (n_v)	Pre	21,0±7,6	12,5±7,9	3,5±6,4	13,0±15,1	11,8±10,7	6,8±5,7	3,5±4,4	3,8±6,2
		Post	18,8±7,2	12,3±8,7	8,0±9,4	5,5±6,4	9,8±8,5	9,0±11,0	0,3±0,5	1,3±1,5
	Taxa (n_v/n_e)	Pre	1,4±0,4	1,4±0,4	0,6±0,7	1,1±1,4	1,9±1,1	1,3±0,3	0,6±0,7	0,5±4,6
		Post	2,1±0,5	2,0±1,7	0,9±1,1	0,8±0,9	1,9±1,7	1,2±1,0	0,3±0,5	0,8±1,0

n_e : número d'episodis lesionals; n_v : número de visites mèdiques generades.

Si es compara el número d'episodis, visites generades i taxa lesional entre ambdós cicles olímpics, no existeixen diferències significatives respecte el moment en que succeeix la lesió en relació al nivell de competició en cap cas (Taula 4.62).

Taula 4.62. Valors de les diferències entre cada cycle olímpic, en relació al número d'episodis, visites i taxa visites/episodis, tot en relació al nivell de competicions.

Nivell Competició	Sexe		1r Cicle Olímpic Vs 2n Cicle Olímpic					
			Episodis (n _e)		Visites (n _v)		Taxa (n _v /n _e)	
			Z	p	Z	p	Z	p
Ct. Espanya	H	Pre	-1,17	0,34	-0,29	0,89	-0,58	0,69
		Post	-1,49	0,20	-1,15	0,34	0,00	1,00
	D	Pre	0,00	1,00	-0,14	0,89	-0,58	0,69
		Post	-1,16	0,34	-1,30	0,20	-0,14	0,89
Ct. Europa	H	Pre	-0,15	0,89	-0,15	0,89	-0,32	0,89
		Post	0,00	1,00	-0,15	0,89	-0,31	0,89
	D	Pre	-0,99	0,49	-0,99	0,49	-0,99	0,49
		Post	-0,62	0,69	-0,62	0,69	-0,62	0,69
Ct. Món	H	Pre	-0,43	0,69	-0,29	0,89	-0,15	0,89
		Post	-0,89	0,49	-0,58	0,89	-0,88	0,49
	D	Pre	-0,73	0,49	0,00	1,00	-0,59	0,69
		Post	0,00	1,00	-0,58	0,69	-0,29	0,89
Copa del Món	H	Pre	-0,60	0,69	-0,30	0,89	-0,15	0,89
		Post	-1,55	0,20	-1,55	0,20	-1,42	0,20
	D	Pre	-0,59	0,69	-0,59	0,69	-0,90	0,49
		Post	-1,21	0,34	-1,49	0,20	-0,74	0,49

Z: estadístic de la prova U-Mann Whitney; p: nivell de significació; n_e: número d'episodis lesionals; n_v: número de visites mèdiques generades.

4.6.3 OSICS

Taula 4.63. Distribució, per nivell de competicions, de la localització anatòmica de les lesions dels taekwondistes en funció de cada cicle olímpic i moment en relació a la competició

Nivell Competició	Sexe		Turmell		Pelvis ¹		Pit i tronc ²		Espatlla ³		Peu		Maluc ⁴		Cap i coll		Genoll		Columna ⁵		Cama		Cuixa		Canell ⁶		Inesp. ⁷	
			1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n
Ct. Espanya	H	Pre	9	7	0	1	4	1	0	1	9	4	1	4	1	0	6	17	4	2	2	5	6	5	1	11	1	2
		Post	4	1	1	0	0	0	0	1	6	5	1	1	0	0	4	5	2	5	1	6	2	7	3	3	2	1
	D	Pre	9	1	2	0	0	1	0	0	5	7	0	0	2	1	6	5	0	3	4	4	3	8	2	6	0	2
		Post	4	3	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	2	4	1	3	1	3	2	5	0	4	1	2
Ct. Europa	H	Pre	0	0	1	2	0	0	0	0	4	1	0	1	0	0	0	3	1	1	0	0	2	3	0	0	0	0
		Post	0	0	0	0	0	0	1	1	5	2	0	1	0	0	4	10	1	1	4	1	1	0	0	1	0	1
	D	Pre	0	3	0	0	0	0	1	1	1	2	0	1	0	0	0	5	1	2	0	2	1	8	2	0	0	0
		Post	4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	6	0	1	0	1	0	1	0	1	0	2
Ct. Món	H	Pre	5	2	0	0	0	0	2	0	3	2	3	1	0	0	5	4	1	2	2	2	4	5	2	5	0	0
		Post	1	1	0	0	1	0	1	0	6	7	1	2	1	0	10	2	2	2	1	5	2	1	1	2	1	0
	D	Pre	10	1	0	0	0	0	0	0	3	1	1	2	1	0	3	9	0	3	3	1	2	4	0	0	0	0
		Post	3	3	0	1	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	6	1	0	0	1	2	5	0	1	0	1
Copa del Món	H	Pre	5	1	0	0	1	0	0	2	3	2	3	0	1	0	4	2	1	2	1	3	3	0	0	0	1	0
		Post	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	2	1	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0
	D	Pre	5	2	1	0	0	0	0	0	5	3	1	0	1	0	5	0	2	0	1	5	2	1	1	2	0	1
		Post	1	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	2	1	2	0	0	1	1	0	1	0	0	0

1r: Primer Cicle Olímpic; 2n: Segon Cicle Olímpic; ¹Pelvis i natja; ²Pit, columna toràctica, tronc i abdomen; ³Espatlla, braç, avantbraç i colze; ⁴Maluc i engonal; ⁵Columna lumbar; ⁶Canell i mà; ⁷Inespecífica .

Taula 4.64. Distribució, per nivell de competicions, del tipus de lesions dels taekwondistes en funció de cada cicle olímpic i moment en relació a la competició.

Nivell Competició	Sexe		Cartílag ¹		Luxació ²		Fractura		Hematoma		Laceració		Muscular		Nervi		Orgànica		Estrès ³		Tendó		Inesp ⁴		Absència	
			1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n	1r	2n
Ct. Espanya	H	Pre	11	9	8	9	1	4	10	19	0	0	7	4	0	0	0	1	1	3	2	7	0	0	4	4
		Post	3	2	5	5	3	2	7	12	0	0	3	9	0	1	0	0	2	2	1	2	0	0	2	0
	D	Pre	11	5	1	5	0	1	11	10	0	0	6	11	0	0	0	0	0	1	3	3	0	0	1	2
		Post	1	3	3	2	0	2	6	15	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	2	0	1	0	0	1
Ct. Europa	H	Pre	2	3	0	0	0	0	4	4	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
		Post	3	4	2	7	2	0	7	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	1
	D	Pre	0	3	0	3	1	0	2	7	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	2
		Post	2	1	2	3	0	0	1	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
Ct.Món	H	Pre	3	2	5	5	2	3	7	4	0	0	3	5	0	0	0	0	1	1	5	1	0	0	1	2
		Post	6	0	4	3	0	0	8	9	1	0	2	3	0	2	0	0	0	2	5	3	0	0	2	0
	D	Pre	1	4	8	3	0	0	6	6	0	0	3	3	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	1	3
		Post	2	3	3	5	0	0	3	6	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Copa del Món	H	Pre	4	3	3	3	1	0	7	2	1	1	3	1	1	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	1
		Post	0	1	0	0	0	0	7	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	D	Pre	5	4	3	0	0	0	6	5	1	0	3	3	0	0	0	0	1	1	3	1	0	0	2	0
		Post	4	0	1	2	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1

1r: Primer Cicle Olímpic; 2n: Segon Cicle Olímpic; ¹Artritis, sinovitis, impingements bursitis, inestabilitats cròniques; ²Luxacions i esquinços; ³Fractures per estrès i alteracions per sobrecàrrega; ⁴Fuetada cervical i lesions no especificades.

Observant els resultats de les taules 4.63 i 4.64 es constata com és durant els Campionats d'Espanya, on es concentra el percentatge més elevat d'episodis lesionals per cadascuna de les cinc localitzacions, seguidament hi trobem els Campionats del Món i la tercera posició se la reparteixen els Campionats d'Europa (on: peu, genoll i cuixa generen més episodis) i les Copes del Món (on: el turmell i la cama hi són més presents).

Pel que fa referència a estructures lesionades amb més nombre d'episodis generats durant les competicions, els Campionats d'Espanya és on es concentren el major nombre, seguits pels Campionats del Món, els Campionats d'Europa i les Copes del Món.

Taula 4.65. Valors de les diferències per cicles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la localització anatòmica (OSICS-1), tot en relació al nivell de les competicions i al moment en relació aquestes en quan succeeixen.

	Sexe	Moment	Cicle Olímpic	Episodis (n)	gl (n)	X ²	p
Nivell competició	Homes	Pre	1r	102	36	41,56	0,200
			2n	106	36	44,70	0,100
		Post	1r	82	36	27,82	0,850
			2n	76	36	28,8	0,750
	Dones	Pre	1r	86	36	40,83	0,250
			2n	97	36	42,67	0,200
		Post	1r	40	36	15,46	0,990
			2n	63	36	22,37	0,950

gl: graus de llibertat; X²: estadístic de la distribució khi quadrat de Pearson; p: nivell de significació; 1r (Cicle Olímpic de Sidney 2000); 2n (Cicle Olímpic d'Atenes 2004).

No existeix una proporció suficientment elevada de prevalença lesional en una determinada localització anatòmica (OSICS-1) com perquè s'hagi detectat un comportament susceptible de ser depenent ($p > 0,05$) d'algun dels moments en relació a la competició. Per tant, el nivell de la competició en què es lesionen els taekwondistes no condiciona un determinat patró lesional, pel que fa referència a localització anatòmica durant el període precompetitiu i competitiu i postcompetitiu en ambdós sexes i cicles olímpics (Taula 4.65).

Taula 4.66. Valors de les diferències per cicles olímpics per a cada un dels dos sexes en relació al nombre d'episodis segons la localització anatòmica (OSICS-2), tot en relació al nivell de les competicions i al moment en relació aquestes en quan succeeixen.

	Sexe	Moment	Cicle Olímpic	Episodis (n)	gl (n)	X ²	p
Nivell competició	Homes	Pre	1r	102	33	22,01	0,900
			2n	106	33	27,41	0,700
		Post	1r	82	33	24,29	0,850
			2n	76	33	33,76	0,400
	Dones	Pre	1r	86	33	40,27	0,150
			2n	97	33	12,53	0,990
		Post	1r	40	33	17,98	0,975
			2n	63	33	19,62	0,950

gl: graus de llibertat; X²: estadístic de la distribució khi quadrat de Pearson; p: nivell de significació; 1r (Cicle Olímpic de Sidney 2000); 2n (Cicle Olímpic d'Atenes 2004).

De la mateixa manera que en la localització anatòmica (OSICS-1), tampoc s'ha registrat una proporció suficientment elevada de prevalença lesional quant a la seva tipologia (OSICS-2), com perquè s'hagi detectat un comportament susceptible de ser depenent ($p > 0,05$) d'algun dels moments en relació a la competició. Per tant, el nivell de les competicions en precompetició i postcompetició en ambdós sexes i ambdós cicles olímpics no condiciona un determinat patró lesional, pel que fa referència al tipus de lesió (Taula 4.66).

4.7 Fiabilitat del qüestionari

Amb l'objectiu de valorar la fiabilitat intraobservador (test-retest) i la interobservador del qüestionari, un cop definida l'estructura i les variables a introduir, un total de 13 esportistes van ser valorats per 6 metges diferents per primera vegada (cada un dels 13 esportistes va ser entrevistat 6 vegades, una per cada un dels metges). Idèntic procediment es va seguir 30 dies després, on els mateixos esportistes van tornar a ser entrevistats pels mateixos metges.

Per l'estudi de la consistència interna o la fiabilitat intraobservador (test-retest) i la fiabilitat interobservador s'ha establert un procediment estadístic per les variables qualitatives, utilitzant el coeficient Kappa proposat per Cohen (Cohen, 1960) i que intenta minimitzar al màxim el possible efecte de l'atzar en l'acord de les respostes que es donen. L'escala de valoració de l'índex o coeficient Kappa és la proposada per Landis i Koch (Landis i Koch, 1977) i que es mostra a la taula 4.67.

Taula 4.67. Escala de valoració de Landis i Koch per l'índex de Kappa

Kappa (κ)	Grau d'acord
<0,00	Sense acord
0,00-0,20	Insignificant
0,21-0,40	Mitjà o Baix
0,41-0,60	Moderat
0,61-0,80	Substancial o Bo
0,81-1,00	Quasi perfecte o Molt bo

A continuació es presenten els resultats obtinguts per cada una de les preguntes efectuades en el qüestionari.

Taula 4.68. Fiabilitat de les preguntes de la fitxa d'introducció de dades

Preguntes validades	Coefficient Kappa de Cohen	
	Intrasubjecte	Intersubjecte
Data de la lesió	1	1
Dominància d'extremitats	1	1
Esport	1	1
Categoria en el moment de la lesió	1	1
Circumstància lesional	0,65	0,64
Finalització de l'activitat	0,83	0,64
Mecanisme lesional	0,61	0
Influència de factors externs	1	1
Lateralitat de la lesió	1	1
Localització de la lesió (OSICS-1)	0,83	0,41
Estructura i/o tipologia (OSICS-2)	0,47	0,23
Lesió recidivant	0,66	0,47
Data última menstruació	1	1
Severitat de la lesió	0,46	0,1

Com es pot observar, en el cas de la valoració intrasubjecte tots els valors del coeficient kappa que no són iguals a 1 sempre són més propers a 1 que no en el cas de la valoració intersubjecte. Així, s'observa com tots els valors pertanyents a la valoració intrasubjecte presenten un grau d'acord, com a mínim, substancial o bo, a excepció de la severitat de la lesió i la tipologia i/o estructura lesionada, on és moderat. No obstant, en la valoració intersubjecte, hi ha 5 ítems (mecanisme lesional, localització de la lesió, estructura o tipologia de la lesió, lesió recidivant i severitat de la lesió) que presenten un grau d'acord moderat o inferior.

5 DISCUSSIÓ

L'estudi que es presenta és de caràcter retrospectiu, i per suposat, ha comptat amb l'inconvenient i les dificultats que presenten tots els estudis d'aquesta mena, que es relacionen amb possibles errors d'interpretació de les dades i cursos clínics consultats, així com la manca de certes dades que podrien ser interessants en la utilització de les mateixes per prendre decisions actives envers elles, com per exemple, els dies de baixa. Això en certa manera també ocasiona un cert treball a l'hora de designar la categorització d'OSICS. Malgrat tot, els resultats obtinguts d'aquest estudi aporten dades objectives a totes les persones relacionades amb la pràctica d'aquest esport.

Pel que fa referència a la mostra i les dades, aquestes són fiables i rellevants per tres motius. Primer perquè es tracta d'un grup homogeni, estable i d'alt nivell competitiu. En segon lloc perquè el període de seguiment és suficient. I per últim perquè el nombre d'episodis (n=1678) i visites (n=2491) és considerable.

Les atencions a causa de patologia mèdica no lesional, tot i no considerar-les en aquest estudi, han suposat un percentatge considerable del total de consultes (754 episodis i 909 visites), amb el què això suposa per l'esportista, ja que durant aquests períodes, aquestes patologies afecten el seu entrenament habitual i conseqüentment el seu rendiment.

Cal remarcar que la incidència lesional en la gran majoria dels estudis en esports de combat està calculada a partir de les exposicions per esportista per cada 1000 exposicions (Arriaza, 2009; Green et al., 2007; Koh i Watkinson, 2002; Lystad et al., 2009; Nakamura, 1985; Pieter et al., 1995; Pieter, 2009; White i Rolitt, 2009; Zemper i Pieter, 1989), o bé per episodis lesionals sobre 1000 hores de pràctica o exposició, tal i com es fa en estudis de futbol, (Ekstrand et al., 2011; Walden et al., 2005; Walden et al., 2007) i que alguns autors defensen que és la millor forma de registrar-ho a pesar que és difícil aleshores comparar diferents esports (Junge et al., 2008).

Així, d'acord amb Junge (Junge et al., 2006; Junge et al., 2008) es creu que la millor forma de registrar la incidència lesional en esports de combat, i al mateix temps poder comparar diferents modalitats esportives, seria expressant-la en "lesions per 1000 hores de pràctica o d'exposició" en el cas d'entrenaments. No obstant, prenent com a referència la pròpia experiència i criteris tècnics dels entrenadors i dels professionals sanitaris del CAR la incidència lesional s'hauria de registrar en "nombre de lesions per 1000 exposicions de l'esportista" en el cas de competicions. Tanmateix, en aquest estudi, a falta de certes dades, s'ha hagut de calcular la incidència lesional a partir dels episodis lesionals anuals per taekwondista.

5.1 Estadístics descriptius generals

La majoria dels estudis analitzats, a excepció del de Kazemi (Kazemi i Pieter, 2004), no mostren diferències significatives entre gèneres tenint en compte els índexs lesionals (Pieter et al., 1995; Pieter et al., 1998; Pieter, 2009; Pieter i Zemper, 1999a; Zemper i Pieter, 1989; Zetaruk et al., 2005). La major part d'ells però mostren uns índexs lesionals superiors en els homes que en les dones (Birrer, 1996; Kazemi i Pieter, 2004; Pieter et al., 1995; Pieter et al., 1998; Pieter i Zemper, 1999a; Zemper i Pieter, 1989), fet que concorda amb aquest estudi, on el sexe masculí, a pesar de representar menys nombre de casos, presenta major nombre d'episodis lesionals i visites que les dones en el global dels vuit anys d'estudi. Tanmateix, sí que existeixen diferències significatives entre sexes si es calcula el nombre d'episodis per any i per taekwondista, on el sexe masculí presenta una incidència més elevada. Així, que els índexs lesionals i el nombre d'episodis per any i per taekwondista siguin majors en els homes que en les dones, és un fet atribuïble a la major força, contundència i agressivitat en els cops per part del sexe masculí, tal i com també ho consideren alguns autors (Cashdan, 1998; Hickey et al., 1967), i a que els homes disputen més combats que les dones durant les competicions.

Analitzant la gravetat de les lesions, s'observa en primer lloc, com els homes presenten més episodis lesionals que els fan perdre sessions d'entrenament i/o competició que les dones, però les diferències no són significatives (Pieter et al., 1998; Pieter, 2010). En aquest estudi s'ha trobat que la taxa lesional (gravetat) presenta diferències significatives en el primer cycle olímpic entre homes i dones, essent el sexe masculí el que registra un valor més elevat. En el mateix sentit es mostra, tot i no ser significatives, certa tendència a presentar diferències entre els competidors masculins durant el primer cycle olímpic. Aquest fet es pot atribuir al canvi de normativa patit després de l'any 2000 (últim any del primer cycle olímpic) i que afectava, per una banda, a la durada dels combats, on es va passar de tres assalts de tres minuts de durada amb un minut de descans entre assalt a tres assalts de dos minuts de durada amb un minut de descans entre assalts. I per altra banda al sistema de puntuació de les accions, on durant el primer cycle es potenciava més la contundència dels impactes i durant el segon cycle es donava més èmfasi al virtuosisme del gest tècnic i a una diferenciació de puntuació segons les accions realitzades. També es va patir un canvi d'entrenador i equip tècnic, i en conseqüència del sistema d'entrenament.

Respecte aquest últim punt, les referències obtingudes directament per part dels tècnics expliquen que les modificacions van consistir en: passar d'entrenar a major intensitat i amb predominança de la resistència sobre la força durant el primer cycle olímpic, a entrenar potenciant l'acció tècnica i no la intensitat en aquestes i incidir predominantment sobre la força en comptes de fer-ho sobre la resistència en el segon cycle olímpic. També durant el primer cycle olímpic s'entrenava la tàctica de combats durant tota la temporada i sovint s'aparellaven els taekwondistes

segons les condicions físiques i tècniques, mentre que en el segon cicle olímpic el treball tàctic no es realitzava únicament amb combats ni durant tota la temporada i quan es feia així, les rotacions de les parelles era sempre completa, per tant hi havia temps per dosificar-se en funció de l'adversari que tocava.

Molts estudis reporten que els practicants de taekwondo estan exposats a un risc substancial de patir lesions (Cunningham i Cunningham, 1996; Kazemi et al., 2005; Kim et al., 1994; Lystad et al., 2009; Zemper i Pieter, 1989), aspecte redundat per si mateix, tot i que les diferències pel que fa la gravetat d'aquestes varia segons l'autor que ho analitza (Birrer et al., 1981; Feehan i Waller, 1995).

En el cas concret d'aquest estudi, la gravetat de l'episodi s'ha valorat mitjançant la taxa lesional (n_v/n_e), que resulta de fer la divisió entre el nombre de visites (n_v) i el nombre d'episodis (n_e), i no pel temps de baixa esportiva o pèrdua de sessions d'entrenament i/o competició.

Amb tota seguretat aquest mètode de valoració ha subestimat la gravetat d'aquelles lesions que tot i ser més greus i requerir de més temps de recuperació han precisat d'un menor nombre de visites mèdiques. Per tant es pot afirmar que no es pot comparar la incidència lesional, doncs no es comparteix el criteri de lesió amb la pèrdua de sessió de treball, sinó amb la que ha generat visita mèdica. Per aquest motiu, i evitar la problemàtica en un futur, en la fitxa de recollida de dades s'ha inclòs l'apartat de severitat de la lesió. A més caldria registrar el període total de temps real que l'episodi interfereix amb el desenvolupament normal de la pràctica esportiva.

No obstant, en aquest estudi s'han registrat molts processos patològics que en estudis epidemiològics convencionals anteriors en els quals només es consideren la pèrdua de sessions de treball no s'han anotat.

A diferència d'alguns estudis epidemiològics, que determinen la gravetat en funció del nombre de sessions d'entrenament perdudes (Beis et al., 2001; Kazemi i Pieter, 2004; Pieter i Zemper, 1999a; Pieter i Zemper, 1998), cal destacar el fet que els practicants de taekwondo no paren en cap moment la seva preparació i és molt difícil que un practicant de taekwondo estigui un llarg període de temps apartat de la dinàmica d'entrenaments de la resta del grup per lesió. Per part dels entrenadors sempre es planifica el treball per mantenir el taekwondista lesionat dins la dinàmica del grup, ja sigui realitzant preparació i/o condició física, preparació tècnica o preparació tàctica. Així es pot haver donat el cas que algunes de les visites registrades fossin de control i seguiment i no signifiquessin pèrdua de sessió d'entrenament.

5.2 Edat cronològica

L'evolució de la mitjana d'edat dels taekwondistes segueix una línia ascendent durant els primers quatre anys d'estudi, període corresponent al primer cicle olímpic, per tornar a baixar en l'inici del segon cicle i seguir novament la mateixa tendència ascendent que en el primer. Això ens dóna una visió clara que el grup de taekwondistes es manté de forma estable durant cada cicle olímpic i quan aquest s'acaba, es renova parcialment i es torna a formar un grup de taekwondistes per preparar els següents Jocs Olímpics.

En aquest estudi, únicament s'ha trobat l'edat com una variable a considerar a l'hora de patir un major nombre d'episodis, visites i una taxa lesional més elevada, en els homes enfront de les dones (ambdós agrupats entre els 21 i els 25 anys) durant el primer cicle olímpic. Aquest fet es justifica observant com un major nombre de casos masculins s'englobava dins aquesta franja d'edat, sense que es visualitzi una explicació a aquesta diferència.

Per contra, en diferents estudis analitzats s'ha observat que l'edat del practicant de taekwondo influeix de forma significativa en la incidència lesional (Beis et al., 2001; Kazemi et al., 2005; Kazemi et al., 2009; Pieter i Zemper, 1999b; Siana et al., 1986; Zetaruk et al., 2005).

El fet d'entrenar de forma conjunta tot el grup de taekwondistes del CAR independentment del sexe i l'edat, pot incidir a reduir el risc de patir lesions, doncs es troben sotmesos a la mateixa càrrega i intensitat de treball, comparteixen equipaments, sistemes d'entrenament i mètodes de prevenció. Per tant, les diferències que han trobat altres autors, podrien disminuir-se si les característiques d'entrenament i sistemes de prevenció fossin més homogenis entre els diferents grups d'edat i sexe.

5.3 Categoria competitiva

En el cas del taekwondo, així com en gran part dels esports de combat, cal tenir en compte les variacions de pes que pateixen els seus practicants, la majoria de les quals respon a un interès competitiu, ja que el simple fet de poder-se incloure en una categoria de pes o una altra pot ser decisiu i condicionar el resultat esportiu. En tots els casos on es porta a terme aquesta "estratègia" sempre es busca poder fer entrar l'esportista en una categoria més baixa, on si aconseguix entrar-hi, finalment ell serà l'esportista amb més pes. Cal remarcar en aquest sentit, que aquests "moviments" estan degudament pautats i controlats pels diferents professionals mèdics i esportius i en cap cas suposen un risc per la salut de l'esportista.

Tant en homes com en dones, són les categories de menys pes les que engloben major nombre de practicants, més del 60% dels taekwondistes, mentre que la categoria de pes més

pesant engloba el 14% dels casos en el sexe masculí i tan sols el 8% dels casos en les dones. Aquest fet és justificable bàsicament per dos motius. En primer lloc, perquè la selecció pròpia de l'esport i la distribució de pesos en la població ja s'encarrega de limitar el nombre de practicants que es pot englobar en les categories de pes més elevades en ambdós sexes. Com a segon motiu, es troba que els taekwondistes que estan en la categoria de pes més elevada, si estan pròxims al pes de tall que els separa de la categoria inferior, intenten ajustar el seu pes per poder competir en aquesta, tal i com s'ha justificat anteriorment. D'aquesta manera s'asseguren competir en una categoria inferior a la que els correspondria habitualment i beneficiar-se del que això suposa.

En tercer lloc, el fet que existeixin diferències entre sexes, segons la categoria de pes que representen en la competició, pel que fa referència a distribució del nombre d'episodis i visites en cadascun dels cicles, és un indicador clar de que els homes són els que pateixen més lesions en totes les categories de pes, a excepció de la categoria de pes intermedi. El fet que sigui aquesta categoria, pes intermedi, l'única on s'inverteix la tendència, s'explica pel fet que és on hi ha menys casos de taekwondistes masculins representats, de forma estadísticament significativa.

Per acabar, es pot afirmar, a partir de la taxa lesional (visites / episodis), que les lesions no són més greus ni en funció del sexe ni de la categoria de pes del practicant de taekwondo, independentment de si analitzem les categories de pes en el gènere femení o en el gènere masculí. Així doncs, tot i que en un principi es podria pensar que el fet de pertànyer a una categoria de pes més elevada podria augmentar el nombre de lesions i la força dels cops etzibats, o gravetat de les lesions, entre els practicants de taekwondo (Schluter-Brust et al., 2011), es demostra que no és així, tal i com també apunten diversos estudis (Koh i Watkinson, 2002; Pieter et al., 1995; Pieter, 1996).

5.4 Experiència competitiva

En aquest estudi s'han utilitzat els anys de seguiment dels taekwondistes com un indicador d'experiència competitiva (més temps d'entrenament acumulat i més participació en competicions) i nivell tècnic. Així doncs, un subjecte que hagi estat seguit els vuit anys que ha durat l'estudi se l'ha considerat més veterà i expert que un altre que només hagi estat seguit durant un. En aquest sentit s'assumeix el possible error que es deriva de fer aquesta suposició, ja que un taekwondista pot haver estat seguit durant un únic any i en canvi portar més anys entrenant i competint a l'alt rendiment que un altre que hagi estat seguit durant els vuit anys de l'estudi.

Val a dir que tots els taekwondistes estudiats portaven més de quatre anys practicant taekwondo, més de dos anys competint en torneigs internacionals, estaven en possessió del cinturó negre i entrenaven més de tres hores a la setmana. Es fa aquest incís perquè alguns

estudis (Schluter-Brust et al., 2011; Zetaruk et al., 2005) remarquen aquestes característiques, com a indispensables a l'hora de poder considerar un practicant de taekwondo com a professional i així poder-lo diferenciar d'un amateur o de menor nivell.

Alguns estudis (Schluter-Brust et al., 2011; Skelton et al., 1991; Zetaruk et al., 2005) mostren que l'experiència personal i la competitiva en la pràctica del taekwondo són factors de risc a l'hora de patir més lesions, entre altres raons per l'ús de tècniques més perilloses i més complexes pel que fa referència a nivell de dificultat i que generen més força. No obstant, en altres estudis (Birrer, 1996; Kazemi et al., 2009) queda palès tot el contrari, essent els esportistes més inexperts o de menor nivell tècnic els de major risc. En aquest estudi s'ha trobat que no existeixen diferències significatives entre sexes i entre els anys de seguiment pel que fa referència a nombre d'episodis i taxes lesionals en relació a aquests, fet que concorda amb algunes investigacions analitzades (Koh i Watkinson, 2002; Pieter et al., 1995; Pieter, 2005). Al tractar-se d'esportistes d'alt nivell competitiu tots ells disposen de molts anys de pràctica i experiència competitiva. Això lligat al fet que entrenen de forma conjunta i no agrupats per anys d'experiència al CAR, pot ser un factor determinant en l'obtenció d'aquests resultats on els episodis i les taxes lesionals no presenten diferències entre ells.

5.5 Mesos de l'any

Fent l'anàlisi d'incidència lesional per trimestres, s'ha observat com el tercer trimestre presenta menys nombre d'episodis respecte els altres tres trimestres de l'any. Això és perquè durant aquest trimestre de l'any on s'engloben els mesos de vacances dels taekwondistes (juliol, agost i setembre) i conseqüentment baixa la incidència lesional i les consultes mèdiques realitzades. El quart trimestre de l'any també presenta una incidència lesional lleugerament inferior als dos primers, possiblement a causa de que engloba el mes de desembre on s'ubiquen les vacances de nadal. Per contra el primer trimestre de l'any és on es generen més episodis i visites mèdiques, no és d'estranyar ja que en aquest període és on s'ubiquen els Campionats d'Espanya (febrer), on participa la totalitat dels esportistes i és la referència més important a l'hora de fer la selecció dels esportistes que participaran en els posteriors campionats internacionals.

A pesar de tot, no s'han observat diferències significatives en els trimestres entre sexes ni entre els cicles olímpics pel que fa referència a incidència lesional, fet que ens demostra que les planificacions de les temporades i el calendari del taekwondo es manté estable i constant al llarg dels anys.

5.6 Moment de la temporada

A l'hora de determinar el moment lesional quan succeeix la lesió s'han fet tres agrupacions: a) s'ha establert un període de 15 dies previs al dia d'inici de la competició per considerar aquestes lesions com ocorregudes en període d'entrenament precompetitiu; b) els dies de durada de la competició i 15 dies posteriors al dia de finalització d'aquesta es consideren com a lesions en període competitiu i postcompetitiu o derivades de la competició; i c) la resta de lesions s'engloben dins el període d'entrenaments fora de la competició.

S'ha escollit un període de 15 dies de forma consensuada per tot l'equip mèdic i després de consultar amb els preparadors i entrenadors de taekwondo la dinàmica dels entrenaments per la preparació d'un campionat i un cop acaba aquest. El fet de registrar durant 15 dies previs i 15 dies posteriors a una competició ens permet ser més precisos. Per una banda perquè durant els 15 dies previs la planificació d'entrenaments varia pel que fa continguts, i, per l'altra, perquè donant 15 dies de marge en postcompetició t'assegures que tot i que hagin gaudit de dies de descans, com és de costum després d'una competició de l'envergadura de les estudiades, aquest acostuma a tenir una durada màxima d'entre una setmana i deu dies, sense sobrepassar mai aquest límit de dies. Per tant els esportistes que hagin anat al metge com a conseqüència d'una lesió derivada de la competició ho faran dins aquest període de temps i quedarà registrada com a tal dins d'aquest. Probablement lesions menors succeïdes en competició s'hagin autolimitat en aquest període sense necessitat d'atenció mèdica, per la qual cosa no s'han registrat.

Per fer l'anàlisi sobre el moment lesional, se sap que hi ha hagut 800 hores d'entrenament anuals, de les quals 600 hores han correspost al període d'entrenaments de fora de competició, 200 hores a període d'entrenaments ubicats en precompetició (15 dies previs al dia d'inici de la competició) i tan sols 9,4 hores anuals en competició i postcompetició (75 hores de competició al llarg dels vuit anys del període d'estudi). De cara a futurs estudis amb la posada en pràctica de la proposta de fitxa d'introducció de dades no s'hauran de fer aquestes suposicions i es podrà saber si les lesions han estat produïdes fruit d'una sessió d'entrenament o pel contrari durant una competició.

El fet de no estar registrat el nombre de combats per esportista, s'ha seguit l'exemple de Kazemi (Kazemi, 2012), i s'ha agafat com a referència l'experiència dels entrenadors de taekwondo del CAR a l'hora de donar una durada a cada competició. Així s'ha acordat que cada competició dura 180 minuts (36 dels quals surten de multiplicar 6 minuts que dura un combat, 3 assalts de dos minuts, per 6 combats, la mitjana de combats per competició està entre 5 i 7, i la resta de minuts fins arribar als 180 són els que els competidors tot i no estar competint estan practicant taekwondo, ja sigui com escalfament o per no perdre el ritme, entre combats. Cal emfatitzar que durant el primer cicle olímpic els temps de combat eren majors, es disputaven tres assalts de tres minuts amb un minut de descans entre ells. De la multiplicació d'aquests temps pel

nombre total de competicions al llarg dels vuit anys surten les 75 hores de competició totals (9,4 hores per any). D'acord amb l'experiència dels entrenadors cal fer un incís i dir que a nivell d'alt rendiment és difícil no arribar als 3 assalts que dura un combat ja que no sol haver-hi retirades per superioritat tècnica ni per eliminació. De la mateixa manera també cal dir que alguns combats es decideixen per punt d'or o mort sobtada que són un assalt més i no s'han comptabilitzat. Així, l'error que es pot considerar a l'hora de decidir posar una mitjana de 6 combats per competició, queda lleugerament compensat.

En aquest cas no s'ha diferenciat entre sexes, ja que homes i dones entrenen de forma conjunta, participen en les mateixes competicions i disposen dels mateixos dies de descans i vacances.

Analitzant la distribució per dies de l'any segons el moment de la temporada, s'observa que únicament hi ha hagut diferències significatives entre el primer i el segon cicle olímpic pel que fa referència a nombre de dies de descans de que han disposat els esportistes. Aquest fet és atribuïble a que durant el primer cicle s'entrenava de dilluns a divendres i en canvi durant el segon cicle es va fer de dilluns a dissabte.

El nombre d'episodis, visites mèdiques i taxa lesional entre els tres períodes en que s'ha dividit la temporada no ha registrat diferències entre un cicle i l'altre. Aquest fet ens mostra com la planificació entre cicles ha estat similar i el comportament lesional també.

5.7 Nivell de les competicions

Ni el nombre de dies ni el nombre de competicions entre el primer i el segon cicle olímpic han presentat diferències significatives, fet que ens mostra que la planificació competitiva d'ambdós cicles ha estat similar i sense gaires variacions.

Pel fet de no saber en quines competicions havia participat cadascun dels esportistes, s'ha acordat amb els entrenadors tenir en compte les més importants pel que fa referència a dificultat. Així s'han estudiat: Copes del Món, Campionats del Món, Campionats d'Europa i Campionats d'Espanya, prenent com a referència a Kazemi (Kazemi, 2012), qui ho va fer d'aquesta forma, amb la única diferència que ell va analitzar els Campionats d'Amèrica i els Classificatoris Olímpics de la zona americana en comptes dels Campionats d'Europa.

Es pot haver donat el cas que algun dels taekwondistes estudiats no hagi participat en la competició, però a pesar d'això ells acudeixen a l'esdeveniment per ajudar a entrenar la resta, i de no ser així, les úniques hores en què no ha participat, serien les de competició, 75 hores al llarg dels vuit anys, ja que en període precompetitiu i postcompetitiu sí que hi estaria englobat.

Dins aquest mateix punt, mencionar que s'han considerat lesions pertanyents a un campionat, aquelles que s'han registrat dins els períodes precompetitiu, competitiu i post competitiu definits anteriorment (els 15 dies previs a l'inici de la competició, els 15 dies posteriors a la finalització d'aquesta i els dies que ha durat). En aquest apartat s'han considerat els dies precompetitius, competitius i post-competitius com a dies relacionats amb la competició.

No han existit diferències entre cicles olímpics en relació al nombre d'episodis, visites i taxa lesional tot en relació als períodes precompetitius i postcompetitius en cap de les competicions estudiades, fet que ressalta que la planificació i càrrega dels entrenaments abans i després de les competicions no varia en funció dels anys i per tant es manté estable.

En primer lloc, ha estat en els Campionats d'Espanya on s'han registrat major nombre d'episodis lesionals. En segon lloc, hi ha els Campionats del Món, i finalment hi ha els Campionats d'Europa i Copes del Món. Aquest fet no ens hauria d'estranyar ja que s'han disputat un total de vuit Campionats d'Espanya i del Món, i tan sols quatre Campionats d'Europa i cinc copes del Món.

Un fet a destacar és que és en el període precompetitiu on es registren major nombre d'episodis lesionals en tots els campionats a excepció dels Campionats d'Europa, on per una mínima diferència hi ha més episodis en període competitiu i postcompetitiu. Aquesta diferència ens pot donar una visió clara que és durant els dies previs a la competició quan els taekwondistes entrenen amb major intensitat per tal d'arribar amb millors condicions i sensacions a la cita competitiva. En aquest sentit, també s'hi pot encabir el factor psicològic, i és que veient la immediatesa de la cita competitiva, els esportistes acudeixen més al servei mèdic per assegurar-se arribar al campionat en un perfecte estat de salut.

Que en el cas dels Campionats d'Europa es registrin més episodis derivats de la competició no hauria de semblar estrany, ja que tots els participants són d'elit mundial i cal competir a màxima intensitat des del primer combat. Per contra, en els Campionats i Copes del Món, participen països i federacions amb un baix nivell competitiu pel que fa als seus representants i no és fins els combats decisius, on realment hi arriben els millors taekwondistes. També pot respondre a raons estratègiques dels propis taekwondistes, que un cop classificats per la cita i sabent de la importància d'aquesta, es reservin durant els dies previs per competir en òptimes condicions durant els dies de campionat.

Caldria però fer una valoració per determinar si aquestes lesions ocorregudes abans d'un campionat tenen o han tingut alguna influència en el resultat obtingut posteriorment durant la participació en aquest. Diversos autors ho han estudiat i sembla que no interfereix en que es tingui més o menys èxit, no així les lesions sofertes durant la disputa d'un combat que sí que tenen efectes negatius disminuint les probabilitats d'obtenir medalla (Feehan i Waller, 1995; Kazemi, 2012).

5.8 Localització de les lesions (OSICS-1)

Els estudis d'investigació en esports de combat i concretament en taekwondo no són abundants. Per això tampoc és d'estranyar l'escassetat d'aquests en relació a la prevalença i caracterització de la lesió esportiva en aquest esport Olímpic, però els que hi ha mostren que la localització més comuna referent a presència de lesions es troba a l'extremitat inferior (Cunningham i Cunningham, 1996; Kazemi et al, 2005; Kim et al., 1994; Lystad et al., 2009; Pieter et al., 1995; Pieter et al., 1998; Zemper i Pieter, 1989), fet que per a qualsevol persona coneixedora de l'esport li resulta obvi.

En aquest estudi, les extremitats inferiors també són les parts més afectades (engloben les cinc principals localitzacions amb major nombre d'episodis lesionals), i dins d'aquestes s'ha destacat el genoll, fet que sembla tenir relació amb les característiques de l'esport en qüestió, on hi ha un alt nombre d'impactes en aquestes localitzacions anatòmiques. A això, s'han d'afegir també els mecanismes lesionals relacionats amb els recolzaments unipodals, desplaçaments, canvis sobtats de ritme i direcció, etc. que es realitzen per portar a terme les diferents tècniques. Respecte les lesions en aquesta localització (genoll) no s'han trobat diferències entre sexes pel que fa referència a episodis lesionals, fet que no concorda amb les sèries reportades respecte altres esports en els quals el sexe femení pateix sempre un major risc de lesió (Myklebust et al., 1998; Myklebust et al., 2003; Soderman et al., 2001). És possible que el factor de risc "sexe femení" estigui en part corregit pel fet que tant homes com dones realitzen els mateixos entrenaments i programes de prevenció en sessions d'entrenament mixtes on no hi ha distinció de gènere. És a dir, els subjectes formen parelles de treball sense distinció, ni de sexe, ni tampoc de categoria de competició. Aspecte important i que no és comú en altres esports, on el sexe, les qualitats físiques, les categories de pes corporal i/o el nivell esportiu determinen uns entrenaments independents i clarament separats.

El peu ha estat la segona localització amb major nombre d'episodis registrats suposant un 17% del total, fet que concorda amb diversos estudis analitzats (Cunningham i Cunningham, 1996; Kim et al., 1994; Pieter et al., 1995; Pieter et al., 1998), i que per algú que tingui en compte la pròpia naturalesa de l'esport l'hi és fàcil relacionar-ho amb el fet que la majoria de cops i tècniques de colpeig es realitzen amb aquesta part del cos. Alguns autors, afirmen que de cada 100 tècniques usades per sumar punts, en 98 s'utilitzen les puntades de peu (Kazemi et al, 2006; Kazemi et al., 2010).

La localització de lesions en pit, columna toràcica i tronc i abdomen és la que menys episodis ha generat, fet que es pot associar a que tots els practicants de taekwondo sempre utilitzin proteccions en aquesta zona, tant en entrenaments com en competicions, no així les cinc localitzacions amb major nombre d'episodis lesionals registrats (genoll, peu, turmell, cuixa i cama) que estan desprotegides.

Tot i que cap i coll sigui la segona localització menys freqüent pel que fa a nombre d'episodis (un 2,3% del total) de ben segur que la gravetat d'elles fa que se'ls hagi de prestar una atenció especial i caldria plantejar-se l'ús de mesures preventives com cascs no només durant les competicions sinó que també s'utilitzessin en entrenaments.

Relacionant les diferents variables d'estudi amb la localització de les lesions s'ha vist com l'edat, la categoria de pes i l'experiència competitiva condicionen un determinat patró lesional en ambdós sexes. El trimestre de l'any i el moment de la temporada condicionen un determinat patró lesional pel que fa referència a localització anatòmica en el sexe femení. Per contra, el trimestre tan sols condiciona un determinat patró lesional en els homes durant el segon cicle, mentre que el moment de la temporada no el condiciona en cap dels dos cicles olímpics. Finalment, es pot afirmar que el nivell de la competició no condiciona un determinat patró lesional en referència a la localització anatòmica durant el període precompetitiu i postcompetitiu en cap dels dos sexes i cicles olímpics. Aquestes diferències podrien ser explicades per les modificacions esmentades en el sistema d'entrenament i els canvis d'equip tècnic entre ambdós cicles olímpics.

5.9 Tipologia i estructura anatòmica de les lesions (OSICS-2)

Agafant com a referència la segona lletra d'OSICS (estructura i tipologia de la lesió) i analitzant el nombre d'episodis que se n'han derivat, s'aprecia que els hematomes ocupen el primer lloc, amb un 29,3% del total. Seguits a més distància es troben amb un 17,6% del total, per les lesions relacionades amb les articulacions (artritis, impingements, bursitis i lesions de cartílag), i amb un 15,7% en tercer lloc pels esquinços i luxacions. Totes aquestes dades concorden amb els estudis de Kazemi et al. i Pieter et al. (Kazemi i Pieter, 2004; Pieter, 2009) i no ens han d'estranyar si es té en compte la dinàmica de l'esport on els practicants s'etziben puntades de forma constant i ininterrompuda.

El fet que hagin estat les lesions en el peu (localització) i les fractures (tipologia) les que han generat la major diferència en nombre d'episodis entre homes i dones (20% i 66% més, respectivament), es pot relacionar al fet que els homes colpegen amb més força i per tant l'energia és major, fet que pot ocasionar un nombre de lesions més elevat en aquesta zona (peu) i d'aquest tipus (fractures).

El fet que aquesta relació amb el gènere s'inverteixi en les lesions de cartílag, probablement ve donat per factors antropomètrics i hormonals entre d'altres, que fan que les dones siguin més susceptibles a patir aquestes lesions condrials per sobrecàrrega.

Relacionant les diferents variables d'estudi amb la tipologia o estructura lesionada s'observa com l'edat i la categoria de pes condicionen un determinat patró lesional en ambdós

sexes. L'experiència competitiva, el trimestre de l'any i el moment de la temporada condicionen el patró lesional en les dones. En el cas dels homes, l'experiència competitiva i el trimestre de l'any condicionen el patró lesional referit a tipologia o estructura lesionada durant el segon cicle olímpic, mentre que el moment de la temporada no condiciona el patró lesional en cap dels dos cicles. Aquestes diferències podrien ser explicades per les modificacions esmentades en el sistema d'entrenament i els canvis d'equip tècnic entre ambdós cicles olímpics. Finalment, es pot afirmar que el nivell de la competició no condiciona un determinat patró lesional en referència a la tipologia o estructura anatòmica lesionada durant el període precompetitiu i postcompetitiu en ambdós sexes i cicles olímpics.

Després de l'anàlisi global i d'acord amb altres estudis (Burke et al., 2003; Johannsen i Noerregaard, 1988; Kazemi i Pieter, 2004; Kazemi, 2012; McLatchie, 1976; McLatchie i Morris, 1977; McLatchie et al., 1980; Pieter, 2009) es creu que s'haurien d'establir més mesures preventives a les extremitats inferiors i al cap i al coll per tal de reduir-ne el nombre d'episodis i la gravetat d'aquests. De ben segur que aplicant aquestes mesures, també es reduirien els hematomes que com s'ha vist és la tipologia de lesió més freqüent, amb un 29'3% del total.

És probable que els canvis normatius aplicats durant els darrers anys en el taekwondo també tinguin un efecte preventiu en les lesions traumàtiques, aquí s'obre un camp d'estudi per comparar les dades aportades en el present treball amb dades de poblacions equivalents de cicles olímpics futurs.

5.10 Qüestionari

En la valoració intrasubjecte de la fitxa d'introducció de dades lesionals, el grau d'acord es manté sempre molt més elevat, demostrant que el registre realitzat per un mateix subjecte és fiable.

Tanmateix, el grau d'acord entre subjectes diferents disminueix, essent baix en les preguntes referents a mecanisme lesional, tipologia i/o estructura lesionada i severitat de la lesió.

En la pregunta sobre el mecanisme lesional, si es redueixen les possibles respostes a contacte, no contacte i altres, el grau d'acord inter i intra subjecte seria més elevat en ambdós casos.

Les preguntes referents a estructura i/o tipologia lesional i severitat de la lesió, estan relacionades directament amb el diagnòstic i opinió del professional, no tenen a veure amb l'objectiu principal de la fitxa que és recollir el mecanisme lesional, per la qual cosa el grau de desacord registrat ens fa aconsellar que en les fitxes de recollida de dades sobre el mecanisme lesional, es suprimeixin les qüestions referents al diagnòstic i severitat de la lesió.

Per tal de poder determinar amb més exactitud com es produeixen les lesions en el taekwondo, si són conseqüència d'accions ofensives o defensives i la tècnica causant o utilitzada en el moment de la lesió, s'hauria de crear una fitxa d'introducció de dades específica per l'esport, o bé, simplement afegir aquestes preguntes sobre el mecanisme lesional en la fitxa que s'ha presentat.

6 CONCLUSIONS

Aquesta investigació aporta informació rellevant sobre l'epidemiologia lesional dels taekwondistes d'alt nivell competitiu, informació bàsica a l'hora d'establir la magnitud real dels problemes que afecten l'esportista tenint en compte la incidència i la gravetat, els factors de risc subjacents i els mecanismes lesionals. A més, tots ells es relacionen amb la localització i estructura o tipologia de la lesió. S'aporten, per primera vegada en l'àmbit nacional, valors de referència i dades objectives que haurien d'ajudar i ser útils per a totes les persones relacionades amb la pràctica d'aquest esport, ja siguin entrenadors, preparadors físics o els propis esportistes, per tal de poder-hi intervenir de forma directe o indirecte. Així segons el model treballat i responent als objectius plantejats per l'estudi, es conclou del mateix que:

1. El número de lesions entre taekwondistes masculins i femenins és equiparable. Sí que s'estableixen diferències en la gravetat d'aquestes. Les cinc localitzacions anatòmiques que registren major nombre d'episodis i visites en ambdós sexes, són: genoll, peu, turmell, cuixa i cama. Les cinc estructures o tipologia de lesions que presenten major nombre d'episodis i visites són: hematomes, lesions de cartílag, luxacions, lesions musculars i lesions tendinoses, en ambdós sexes.
2. L'edat cronològica, la categoria de pes, l'experiència competitiva, el moment de la temporada i la planificació competitiva (mesos de l'any) són factors de risc lesional en el taekwondo.
3. S'ha demostrat la fiabilitat i validesa d'un instrument per a la recollida de dades sobre el mecanisme i la circumstància lesional en l'esport, fet que permetrà tenir un millor registre lesional, disposar de dades més concretes i optimitzar l'entrenament, en aquest cas dels taekwondistes, però aplicable a d'altres esports.
4. L'optimització del sistema de codificació OSICS s'ha demostrat prou sensible com per detectar factors de risc lesional associats al taekwondo d'alt nivell competitiu. Aquesta simplificació permetrà, en posteriors investigacions o processos assistencials, minimitzar aspectes com el temps i la mateixa complexitat del registre.

7 LIMITACIONS I PROSPECTIVA D'INVESTIGACIÓ

Aquesta investigació representa l'aproximació més ambiciosa trobada en la literatura nacional i internacional sobre la lesionabilitat en el taekwondo que intenta, no únicament comptabilitzar, sinó a més caracteritzar i detectar factors de risc que puguin ajudar a prevenir futures lesions. Tot i això, en el transcurs dels quatre anys que ha durat la investigació, moltes han estat les dificultats superades, però encara més aquelles que no ho han estat. S'han hagut de fer suposicions, consideracions i apreciacions relacionades amb les variables estudiades que, de segur, han condicionat la investigació, igualment, canvis en el sistema d'entrenament i en la normativa de l'esport durant el període estudiat, poden haver influït en els resultats finals. Queda així per endavant, adquirir un compromís i registrar totes les dades relacionades amb aquestes variables diàriament. Per tant, la comunicació entre taekwondista i entrenador serà essencial i la implicació d'ells haurà de ser total per tal d'evitar errors o descuits. També s'han trobat deficiències i falta d'informació durant l'extracció de dades referents al diagnòstic lesional. És per aquests motius que s'ha proposat i validat una fitxa d'introducció de dades sobre els mecanismes i les circumstàncies lesionals que s'haurà d'omplir cada vegada que aparegui una nova consulta mèdica.

Durant l'elaboració de l'estudi han anat sorgint noves propostes d'investigació i línies de recerca. El primer que s'ha proposat, donat que l'objectiu final de tot estudi epidemiològic sobre lesions és el de prevenir-ne de futures, ha estat elaborar i introduir plans preventius en el taekwondo i determinar si aquests resulten efectius i eficaços. També, amb la posada en pràctica de la fitxa d'introducció de dades sobre els mecanismes i circumstàncies lesionals es podrà determinar si és acceptada pels professionals i, si és útil i compleix els propòsits pels quals ha estat dissenyada. De no ser així es procedirà a modificar-la per tal d'adequar-la a les demandes professionals i d'investigació. Finalment s'ha proposat traslladar aquest mètode d'investigació, utilitzat en el taekwondo, a la resta d'esports del CAR i així obtenir un perfil lesional per a cada una de les disciplines esportives estudiades.

8 REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

-
- ADA Council on Access (2006). Prevention and Interprofessional Relations, i ADA Council on Scientific Affairs. Using mouthguards to reduce the incidence and severity of sports-related oral injuries. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 137(12), 1712-20.
- Adachi, N., Nawata, K., Maeta, M., i Y. Kurozawa. (2008). Relationship of the menstrual cycle phase to anterior cruciate ligament injuries in teenaged female athletes. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 128(5), 473-478.
- Agel, J., Ransone, J., Dick, R., Oppliger, R., i S. W. Marshall. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate men's wrestling injuries: National collegiate athletic association injury surveillance system, 1988-1989 through 2003-2004. *Journal of Athletic Training*, 42(2), 303-310.
- Andersen, T. E., Floerenes, T. W., Arnason, A., i R. Bahr. (2004). Video analysis of the mechanisms for ankle injuries in football. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(1 Suppl), 69S-79S.
- Arnason, A., Gudmundsson, A., Dahl, H. A., i E. Johannsson. (1996). Soccer injuries in iceland. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 6(1), 40-45.
- Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., i R. Bahr. (2004a). Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(2), 278-285.
- Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., i R. Bahr. (2004b). Risk factors for injuries in football. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(1 Suppl), 5S-16S.
- Arriaza, R. Karate. En Kordi, R., Mafulli, N., Wroble, R.R., i W.A. Wallace. *Combat sports medicine*. Londres: Springer, 2009.
- Arriaza, R., i M. Leyes. (2005). Injury profile in competitive karate: Prospective analysis of three consecutive world karate championships. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy : Official Journal of the ESSKA*, 13(7), 603-607.
- Arriaza, R., Leyes, M., Zaeimkohan, H., i A. Arriaza. (2009). The injury profile of karate world championships: New rules, less injuries. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy : Official Journal of the ESSKA*, 17(12), 1437-1442.

-
- Avakian, P., Souto, D., Franchini, E. Teaching-learning process of motor skills typical fights, martial arts and combat sports. *Scientific Congress on Martial Arts and Combat Sports*. Portugal: University of Sao Paulo. Instituto Politécnico de Viseu, 2011.
- Bahr, R., i I.A. Bahr. (1997). Incidence of acute volleyball injuries: A prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 7(3), 166-171.
- Bahr, R., i I. Holme. (2003). Risk factors for sports injuries-a methodological approach. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 384-392.
- Bahr, R., i T. Krosshaug. (2005). Understanding injury mechanisms: A key component of preventing injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 324-329.
- Bahr, R., Kannus, P., i W. Van Mechelen. *Basic science and clinical aspects of sports injury and physical activity*. Oxford: Blackwell Science, 2003.
- Ball, N., Nolan, E., i K. Wheeler. (2011). Anthropometrical, physiological, and tracked power profiles of elite taekwondo athletes 9 weeks before the olympic competition phase. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 25(10), 2752-2763.
- Barth, B. (1995). La preparazione alla gara attraverso un allenamento strategico-tattico complesso. *Scuola Dello Sport - Rivista Di Cultura Sportiva*, 33, 42-52.
- Beis, K., Tsaklis, P., Pieter, W., i G. Abatzides. (2001). Taekwondo competition injuries in greek young and adult athletes. *European Journal Sports Traumatology and Related Research*, 23, 130-136.
- Berger-Vachon, C., Gabard, G., i B.Moyen. (1986). Soccer accidents in the french rhone-alpes soccer association. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 3(1), 69-77.
- Best, J.P., McIntosh, A.S., i T.N. Savage. (2005). Rugby world cup 2003 injury surveillance project. *British Journal of Sports Medicine*, 39(11), 812-817.
- Beynon, B.D., Renstrom, P.A., Alosa, D.M., Baumhauer, J.F., i P.M. Vacek. (2001). Ankle ligament injury risk factors: A prospective study of college athletes. *Journal of Orthopaedic Research : Official Publication of the Orthopaedic Research Society*, 19(2), 213-220.

-
- Birrer, R.B., Birrer, C., Son D.S., i D. Stone. (1981). Injuries in tae kwon do. *Physician Sports Medicine*, 9, 97-103.
- Birrer R.B., i S.P. Halbrook. (1988). Martial arts injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 16, 408-410.
- Birrer, R.B. (1996). Trauma epidemiology in the martial arts. the results of an eighteen-year international survey. *The American Journal of Sports Medicine*, 24(6 Suppl), S72-9.
- Bledsoe, G.H., Li, G., i F. Levy. (2005). Injury risk in professional boxing. *Southern Medical Journal*, 98(10), 994-998.
- Boo, K. *Taekwondo; fundamentos y pumse*. Barcelona: Daedo, 1989.
- Boo, K., i A. Cabalero. *Taekwondo S.XXI: Principios fundamentales*. Barcelona: Daedo, 1987.
- Bridge, C.A., Jones, M.A., i B. Drust. (2011). The activity profile in international taekwondo competition is modulated by weight category. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), 344-357.
- Brooks, J. H., i C.W. Fuller. (2006). The influence of methodological issues on the results and conclusions from epidemiological studies of sports injuries: Illustrative examples. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 36(6), 459-472.
- Brooks, J.H., Fuller, C. W., Kemp, S.P., i D.B. Reddin. (2005). Epidemiology of injuries in english professional rugby union: Part 1 match injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 39(10), 757-766. doi: 10.1136/bjism.2005.018135
- Buceta, J. *Psicología y lesiones deportivas: Prevención y recuperación*. Madrid: Dykinson, 1996.
- Bunker, D., i R. Thorpe. (1982). A model for the teaching games in secondary shools. *Bulletin of Physical Education*, 18(1), 5-8.
- Burke, D.T., Barfoot, K., Bryant, S., Schneider, J.C., Kim, H.J., i G. Levin. (2003). Effect of implementation of safety measures in tae kwon do competition. *British Journal of Sports Medicine*, 37(5), 401-404.
- Buse, G.J. (2006). No holds barred sport fighting: A 10 year review of mixed martial arts competition. *British Journal of Sports Medicine*, 40(2), 169-172.

-
- Capener, S. (1995). Problems in the identity and philosophy of taekwondo and their historical causes. *Korean Journal*. Recuperat el 15 de desembre de 2012 de: <<http://www.bstkd.com/caoeber.1.htm>>.
- Cashdan, E. (1998). Are men more competitive than women? *The British Journal of Social Psychology. The British Psychological Society*, 37 (Pt 2), 213-229.
- Chomiak, J., Junge, A., Peterson, L., i J. Dvorak. (2000). Severe injuries in football players. influencing factors. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(5 Suppl), S58-68.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for normal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37-46.
- Corcoran, J., i S. Jober. *Martial arts encyclopedia: Tradition-history-pioneers*. Los Angeles: Pro-Action Publishing, 1993.
- Critchley, G.R., Mannion, S., i C. Meredith. (1999). Injury rates in shotokan karate. *British Journal of Sports Medicine*, 33(3), 174-177.
- Cular, D., Krstulovic, S., i M. Tomljanovic. (2011). The differences between medalists and non medalists at the 2008 olympic games taekwondo tournament. *Human Movement*, 12(2), 165-170.
- Cunningham, C., i S. Cunningham. (1996). Injury surveillance at a national multi-sport event. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 28(2), 50-56.
- De Loes, M. (1997). Exposure data. why are they needed? *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 24(3), 172-175.
- Destombe C. (2006). Incidence and nature of karate injuries. *Joint Bone Spine*, 73(2), 182-188.
- Dick, R., Agel, J., i S.W. Marshall. (2009). National collegiate athletic association injury surveillance system commentaries: Introduction and methods. *Journal of Athletic Training*, 44(2), 173-182.
- Dick, R., Putukian, M., Agel, J., Evans, T.A., i S. W. Marshall. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate women's soccer injuries: National collegiate athletic association injury surveillance system, 1988-1989 through 2002-2003. *Journal of Athletic Training*, 42(2), 278-285.
- Dvorak, J. (2011). Osteoarthritis in football: FIFA/F-MARC approach. *British Journal of Sports Medicine*, 45(8), 673-676.

-
- Dvorak, J., i A. Junge. (2000). Football injuries and physical symptoms. A review of the literature. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(5 Suppl), S3-9.
- Dvorak, J., Junge, A., Chomiak, J., Graf-Baumann, T., Peterson, L., Rosch, D., i R. Hodgson. (2000). Risk factor analysis for injuries in football players. possibilities for a prevention program. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(5 Suppl), S69-74.
- Dvorak, J., Junge, A., Grimm, K., i D. Kirkendall. (2007). Medical report from the 2006 FIFA world cup germany. *British Journal of Sports Medicine*, 41(9), 578-81.
- Ekstrand, J., Gillquist, J., Moller, M., Oberg, B., i S. O. Liljedahl. (1983a). Incidence of soccer injuries and their relation to training and team success. *The American Journal of Sports Medicine*, 11(2), 63.
- Ekstrand, J., Gillquist, J., i S. O. Liljedahl. (1983b). Prevention of soccer injuries. supervision by doctor and physiotherapist. *The American Journal of Sports Medicine*, 11(3), 116-120.
- Ekstrand, J., Hagglund, M., i M. Walden. (2011). Injury incidence and injury patterns in professional football: The UEFA injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 45(7), 553-558.
- Emery, C.A. (2012). Identifying risk factors for hamstring and groin injuries in sport: A daunting task. *Clinical Journal of Sport Medicine : Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 22(1), 75-77.
- Engebretsen, A. H., Myklebust, G., Holme, I., Engebretsen, L., i R. Bahr. (2008). Prevention of injuries among male soccer players: A prospective, randomized intervention study targeting players with previous injuries or reduced function. *The American Journal of Sports Medicine*, 36(6), 1052-1060.
- Engebretsen, A. H., Myklebust, G., Holme, I., Engebretsen, L., i R. Bahr. (2010). Intrinsic risk factors for hamstring injuries among male soccer players: A prospective cohort study. *The American Journal of Sports Medicine*, 38(6), 1147-1153.
- Engebretsen, L., Soligard, T., Steffen, K., Alonso, J.A., Aubry, M., Budgett, R., Dvorak, J., Manikavasagam, J., Meeuwisse, W.H., Mountjoy, M., Palmer-Green, D., Vanhegan, I., i P.A. Renstrom. (2013). Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *British Journal of Sports Medicine, Online First: 03/04/2013*.

-
- Estevan, I., Alvarez, O., Falco, C., Molina-Garcia, J., i I. Castillo. (2011). Impact force and time analysis influenced by execution distance in a roundhouse kick to the head in taekwondo. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 25(10), 2851-2856.
- Estwanik, J. J., Bergfeld, J., i T. Canty. (1978). Report of injuries sustained during the united states olympic wrestling trials. *The American Journal of Sports Medicine*, 6(6), 335-340.
- Falcó, C., Alvarez, O., Castillo, I., Estevan, I., Martos, J., Mugarra, F., i A. Iradi. (2009). Influence of the distance in a roundhouse kick's execution time and impact force in taekwondo. *Journal of Biomechanics*, 42(3), 242-248.
- Feehan, M., i A. E. Waller. (1995). Precompetition injury and subsequent tournament performance in full-contact taekwondo. *British Journal of Sports Medicine*, 29(4), 258-262.
- Fife, G., Pieter, W., O'Sullivan, D., Cook, D., i T. Kaminski. (2011). Effects of olympic style taekwondo kicks on an instrumental head-form and resultant head injury measures. *British Journal of Sports Medicine*, 45(4), 318-319.
- Finch, C.F. (2006). A new framework for research leading to sports injury prevention. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine Australia*, 9(1-2), 3-9.
- Finch, C.F. (1997). An overview of some definitional issues for sports injury surveillance. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 24(3), 157-163.
- Finch, C.F., Valuri, G., i J. Ozanne-Smith. (1999). Injury surveillance during medical coverage of sporting events--development and testing of a standardised data collection form. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine Australia*, 2(1), 42-56.
- Forssblad, M., Weidenhielm, L., i S. Werner. (2005). Knee surgery costs in football, floor ball, european team handball and ice hockey. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 15(1), 43-47.
- Fuller, C.W., Bahr, R., Dick, R.W., i W. H. Meeuwisse. (2007a). A framework for recording recurrences, reinjuries, and exacerbations in injury surveillance. *Clinical Journal of Sport Medicine : Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 17(3), 197-200.

-
- Fuller, C.W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T.E., Bahr, R., Dvorak, J., i W. H. Meeuwisse, (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Clinical Journal of Sport Medicine : Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 16(2), 97-106.
- Fuller, C.W., Junge, A., Dorasami, C., Decelles, J., i J. Dvorak. (2011). '11 for health', a football-based health education programme for children: A two-cohort study in mauritius and zimbabwe. *British Journal of Sports Medicine*, 45(8), 612-618.
- Fuller, C. W., Molloy, M. G., Bagate, C., Bahr, R., Brooks, J. H., Donson, H., i P. Wiley. (2007b). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures for studies of injuries in rugby union. *British Journal of Sports Medicine*, 41(5), 328-331.
- Gao, B. (2001). Research on the somatotype features of chines elite male taekwondo athletes. *Sport Science*, 21, 58-61.
- Gatell, A. "*Derecho del deporte: Alto nivel*". Universitat de Lleida, 1999.
- Goldberg, A.S., Moroz, L., Smith, A., i T. Ganley. (2007). Injury surveillance in young athletes: A clinician's guide to sports injury literature. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 37(3), 265-278.
- González de Prado, C. "*Caracterización técnico-táctica de la competición de combate de alto nivel en taekwondo. efectividad de las acciones tácticas*". Universitat de Barcelona, 2011.
- González de Prado, C., Iglesias, X., Mirallas, J., i G. Esparza. (2011). Sistematización de la acción táctica en el taekwondo de alta competición. *Apuntes. Educación Física Y Deportes*, 103, 56-67.
- Green, C. M., Petrou, M. J., Fogarty-Hover, M. L., i C. G. Rolf. (2007). Injuries among judokas during competition. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 17(3), 205-210.
- Grosser, M., Brüggemann, P., i F. Zintl. *Alto rendimiento. planificación y desarrollo*. Madrid: Martínez Roca, 1989.
- Hagel, B., i W. H. Meeuwisse. (2004). Risk compensation: A "side effect" of sport injury prevention? *Clinical Journal Sports Medicine*, 14, 193-196.
- Hagglund, M., Walden, M., Bahr, R., i J. Ekstrand. (2005). Methods for epidemiological study of injuries to professional football players: Developing the UEFA model. *British Journal of Sports Medicine*, 39(6), 340-346.

-
- Hagglund, M., Walden, M., i J. Ekstrand. (2006). Previous injury as a risk factor for injury in elite football: A prospective study over two consecutive seasons. *British Journal of Sports Medicine*, 40(9), 767-772.
- Hammond, L. E., Lilley, J., i W.J. Ribbans. (2009). Coding sports injury surveillance data: Has version 10 of the orchard sports injury classification system improved the classification of sports medicine diagnoses? *British Journal of Sports Medicine*, 43(7), 498-502.
- Hardy, L., Jones, G., i D. Gould. *Understanding psychological preparation for sport*. New York: John Wiley and Sons, 1996.
- Harrison, E.L., i C. J. Price. (1992). Sports injury/illness reporting at major sporting events: Development and implementation of a data collection system. *Physiotherapy Canada*, 44(4), 19-22.
- Heiderscheit, B.C., Sherry, M.A., Silder, A., Chumanov, E.S., i D. G. Thelen. (2010). Hamstring strain injuries: Recommendations for diagnosis, rehabilitation, and injury prevention. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 40(2), 67-81.
- Heller, J., Peric, T., Dlouha, R., Kohlikova, E., Melichna, J., i H. Novakova. (1998). Physiological profiles of male and female taekwondo (ITF) black belts. *Journal of Sports Sciences*, 16, 243-249.
- Hernández, J. *Fundamentos del deporte: Análisis de las estructuras del juego deportivo*. Barcelona: INDE, 1994.
- Hertel, J., Williams, N.I., Olmsted-Kramer, L.C., Leidy, H.J., i M. Putukian. (2006). Neuromuscular performance and knee laxity do not change across the menstrual cycle in female athletes. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy : Official Journal of the ESSKA*, 14(9), 817-822.
- Hewett, T.E. (2000). Neuromuscular and hormonal factors associated with knee injuries in female athletes. strategies for intervention. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 29(5), 313-327.
- Hewett, T.E., Zazulak, B.T., i G. D. Myer. (2007). Effects of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injury risk: A systematic review. *The American Journal of Sports Medicine*, 35(4), 659-668.

-
- Hickey, J.C., Morris, A.L., Carlson, L.D., & Seward, T.E. (1967). The relation of mouth protectors to cranial pressure and deformation. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 74(4), 735-740.
- Hootman, J.M., Dick, R., i J. Agel. (2007). Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: Summary and recommendations for injury prevention initiatives. *Journal of Athletic Training*, 42(2), 311-319.
- Hortobagyi, T., Faludi, J., Tihanyi, J., i B. Merkely. (1985). Effects of intense "stretching"-flexibility training on the mechanical profile of the knee extensors and on the range of motion of the hip joint. *International Journal of Sports Medicine*, 6(6), 317-321.
- Hosea, T.M., Carey, C.C., i M. F. Harrer. (2000). The gender issue: Epidemiology of ankle injuries in athletes who participate in basketball. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, (372)(372), 45-49.
- Inklaar, H. (1994). Soccer injuries II: Aetiology and prevention. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 18(2), 81-93.
- Jacobsson, J., Timpka, T., Ekberg, J., Kowalski, J., Nilsson, S., i P. Renstrom. (2010). Design of a protocol for large-scale epidemiological studies in individual sports: The swedish athletics injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 44(15), 1106-1111.
- Jako, P. Boxing. En Kordi, R., Mafulli, N., Wroble, R.R., i W. A. Wallace. *Combat sports medicine*. Londres: Springer, 2009.
- Janda, D. H. (1997). Sports injury surveillance has everything to do with sports medicine. *Sports Medicine*, 24(3), 169-171.
- Johannsen, H.V., i F.O. Noerregaard. (1988). Prevention of injury in karate. *British Journal of Sports Medicine*, 22(3), 113-115.
- Junge, A., i J. Dvorak. (2000). Influence of definition and data collection on the incidence of injuries in football. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(5 Suppl), S40-6.
- Junge, A., Dvorak, J., i T. Graf-Baumann. (2004a). Football injuries during the world cup 2002. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(1 Suppl), 23S-7S.

-
- Junge, A., Dvorak, J., Graf-Baumann, T., i L. Peterson. (2004b). Football injuries during FIFA tournaments and the olympic games, 1998-2001: Development and implementation of an injury-reporting system. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(1 Suppl), 80S-9S.
- Junge, A., Engebretsen, L., Alonso, J. M., Renstrom, P., Mountjoy, M., Aubry, M., i J. Dvorak. (2008). Injury surveillance in multi-sport events: The international olympic committee approach. *British Journal of Sports Medicine*, 42(6), 413-421.
- Junge, A., Langevoort, G., Pipe, A., Peytavin, A., Wong, F., Mountjoy, M., i J. Dvorak. (2006). Injuries in team sport tournaments during the 2004 olympic games. *The American Journal of Sports Medicine*, 34(4), 565-576.
- Kazemi, M. (2012). Relationships between injury and success in elite taekwondo athletes. *Journal of Sports Sciences*, 30(3), 277-283.
- Kazemi, M., Chudolinski, A., Turgeon, M., Simon, A., Ho, E., i L. Coombe. (2009). Nine year longitudinal retrospective study of taekwondo injuries. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 53(4), 272-281.
- Kazemi, M., Perri, G., i D. Soave. (2010). A profile of 2008 olympic taekwondo competitors. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 54(4), 243-249.
- Kazemi, M., i W. Pieter. (2004). Injuries at the canadian national tae kwon do championships: A prospective study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 5, 22.
- Kazemi, M., Rahman, A., i M. De Ciantis. (2011). Weight cycling in adolescent taekwondo athletes. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 55(4), 318-324.
- Kazemi, M., Shearer, H., i Y. S. Choung. (2005). Pre-competition habits and injuries in taekwondo athletes. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 6, 26.
- Kazemi, M., Waalen, J., Morgan, C., i A. R. White. (2006). A profile of olympic taekwondo competitors. *Journal of Sports Science and Medicine (CSSI)*, 114-121.
- Kim E.H., Kim Y.S., Toun S.W., Kim C.J. i M.O. Chang. (1994). Survey and analysis of sports injuries and treatment patterns among korean national athletes. *Korean Journal Sports Science*, 6(1), 33-56.
- Kim, J. *Taekwondo KyObon (taekwondo textbook)*. Seoul: SOrim ("SeoLim") Publishing Co., 1992.

-
- King, D.A., Gabbett, T.J., Gissane, C., i L. Hodgson. (2009). Epidemiological studies of injuries in rugby league: Suggestions for definitions, data collection and reporting methods. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine Australia*, 12(1), 12-19.
- Knapik, J.J., Marshall, S. W., Lee, R.B., Darakjy, S.S., Jones, S.B., Mitchener, T. A., i B. H. Jones. (2007). Mouthguards in sport activities : History, physical properties and injury prevention effectiveness. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 37(2), 117-144.
- Knapik, J.J., Sharp, M.A., Canham-Chervak, M., Hauret, K., Patton, J.F., i B. H. Jones. (2001). Risk factors for training-related injuries among men and women in basic combat training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(6), 946-954.
- Koh J.O, de Freitas T, i E. J. Watkinson. (2001). Injuries at the 14th world taekwondo championships in 1999. *International Journal Applied Sports Sciences*, 13(1), 33-48.
- Koh J.O., i E. J. Watkinson. (2002). Possible concussions following head blows in the 2001 canadian national taekwondo championships. *Cross Bound.an Interdiscip J*, 1(3), 79-93.
- Kraus, J. F., i F. D. Burg. (1970). Injury reporting and recording: Some essential elements in the collection and retrieval of sports-injury information. *JAMA : The Journal of the American Medical Association*, 213(3), 438-447.
- Krosshaug, T., Andersen, T.E., Olsen, O.E., Myklebust, G., i R. Bahr. (2005). Research approaches to describe the mechanisms of injuries in sport: Limitations and possibilities. *British Journal of Sports Medicine*, 39(6), 330-339.
- Kuhn, J.E., Greenfield, M.L., i E. M. Wojtys. (1997). A statistics primer. prevalence, incidence, relative risks, and odds ratios: Some epidemiologic concepts in the sports medicine literature. *The American Journal of Sports Medicine*, 25(3), 414-416.
- Kujala, U.M., Taimela, S., Antti-Poika, I., Orava, S., Tuominen, R., i P. Myllynen. (1995). Acute injuries in soccer, ice hockey, volleyball, basketball, judo, and karate: Analysis of national registry data. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 311(7018), 1465-1468.
- Landis, J.R., i G. G. Koch. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174.
- Lindenfeld, T.N., Noyes, F.R., i M. T. Marshall. (1988). Sports injury research. components of injury reporting systems. *The American Journal of Sports Medicine*, 16 Suppl 1, S69-80.

-
- Lysens, R.J., de Weerdt, W., i A. Nieuwboer. (1991). Factors associated with injury proneness. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 12(5), 281-289.
- Lystad, R.P., Pollard, H., i P. L. Graham. (2009). Epidemiology of injuries in competition taekwondo: A meta-analysis of observational studies. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine Australia*, 12(6), 614-621.
- Lystad, R.P., Graham, P.L., i R.G. Poulos. (2013). Exposure-adjusted incidence rates and severity of competition injuries in Australian amateur taekwondo athletes: a 2-year prospective study. *British Journal of Sports Medicine*, 47, 441-446.
- Macan, J., Bundalo-Vrbanac, D., i G. Romic. (2006). Effects of the new karate rules on the incidence and distribution of injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 40(4), 326-30; discussion 330.
- Marchi, A.G., Di Bello, D., Messi, G., i G. Gazzola. (1999). Permanent sequelae in sports injuries: A population based study. *Archives of Disease in Childhood*, 81(4), 324-328.
- Markovic, G., Misigoj-Durakovic, M., i S. Trninic. (2005). Fitness profile of elite croatian female taekwondo athletes. *Collegium Antropologicum*, 29(1), 93-99.
- Mars, J. S., i D. Pimenides. (1995). Blinding choroidal rupture in a karateka. *British Journal of Sports Medicine*, 29(4), 273-274.
- Matvéiev, L. *Fundamentos del entrenamiento deportivo*. Moscú: Ráduga, 1983.
- McCrary, P., Meeuwisse, W., Johnston, K., Dvorak, J., Aubry, M., Molloy, M., i R. Cantu. (2009). Consensus statement on concussion in sport: The 3rd international conference on concussion in sport held in zurich, november 2008. *British Journal of Sports Medicine*, 43 Suppl 1, 76-90.
- McIntosh, A.S. (2005). Risk compensation, motivation, injuries, and biomechanics in competitive sport. *British Journal of Sports Medicine*, 39(1), 2-3.
- McLatchie, G.R. (1976). Analysis of karate injuries sustained in 295 contests. *Injury*, 8(2), 132-134.
- McLatchie, G.R., Davies, J.E., i J. H. Culley. (1980). Injuries in karate--a case for medical control. *The Journal of Trauma*, 20(11), 956-958.
- McLatchie, G.R., i E. W. Morris. (1977). Prevention of karate injuries--a progress report. *British Journal of Sports Medicine*, 11(2), 78-82.
-

-
- McManus, A. (2000). Validation of an instrument for injury data collection in rugby union. *British Journal of Sports Medicine*, 34(5), 342-347.
- McPherson, M., i W. Pickett. (2010). Characteristics of martial art injuries in a defined canadian population: A descriptive epidemiological study. *BMC Public Health*, 10, 795.
- McShane, J.M., Balsbaugh, T., Simpson, Z., Diamond, J.J., Bryan, S.T., i J. Velez. (2000). Association between the menstrual cycle and anterior cruciate ligament injuries in female athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(1), 131.
- Meeuwisse, W.H. (1994). Assessing causation in sport injury: A multifactorial model. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 4, 166-170.
- Meeuwisse, W.H., i E. J. Love. (1997). Athletic injury reporting. development of universal systems. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 24(3), 184-204.
- Meeuwisse, W.H., i E. J. Love. (1998). Development, implementation, and validation of the canadian intercollegiate sport injury registry. *Clinical Journal of Sport Medicine: Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 8(3), 164-177.
- Meeuwisse, W.H., Sellmer, R., i B. E. Hagel. (2003). Rates and risks of injury during intercollegiate basketball. *The American Journal of Sports Medicine*, 31(3), 379-385.
- Meeuwisse, W.H., i J. P. Wiley. (2007). The sport medicine diagnostic coding system. *Clinical Journal of Sport Medicine : Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 17(3), 205-207.
- Melhim, A. (2001). Aerobic and anaerobic power responses to the practice of taekwondo. *British Journal of Sports Medicine*, 35, 231-235.
- Mendiguchia, J., Alentorn-Geli, E., i M. Brughelli. (2012). Hamstring strain injuries: Are we heading in the right direction? *British Journal of Sports Medicine*, 46(2), 81-85.
- Mihalik, J.P., McCaffrey, M.A., Rivera, E.M., Pardini, J.E., Guskiewicz, K.M., Collins, M. W., i M. R. Lovell. (2007). Effectiveness of mouthguards in reducing neurocognitive deficits following sports-related cerebral concussion. *Dental Traumatology : Official Publication of International Association for Dental Traumatology*, 23(1), 14-20.
- Mirallas, J. *El movimiento deportivo. teoría general*. Barcelona: Ergon, 2007.

-
- Muller-Rath, R., Miltner, O., Mamarvar, M., i T. Mumme. (2005). Risk of injury in and adolescent and junior competitive karate. [Das Verletzungsrisiko im Jugend- und Juniorenwettkampfkarate] *Sportverletzung Sportschaden : Organ Der Gesellschaft Fur Orthopadisch-Traumatologische Sportmedizin*, 19(4), 191-194.
- Murphy, D.F., Connolly, D.A., i B. D. Beynnon. (2003). Risk factors for lower extremity injury: A review of the literature. *British Journal of Sports Medicine*, 37(1), 13-29.
- Myklebust, G., Engebretsen, L., Braekken, I. H., Skjolberg, A., Olsen, O.E., i R. Bahr. (2003). Prevention of anterior cruciate ligament injuries in female team handball players: A prospective intervention study over three seasons. *Clinical Journal of Sport Medicine : Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 13(2), 71-78.
- Myklebust, G., Maehlum, S., Holm, I., i R. Bahr. (1998). A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in elite norwegian team handball. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 8(3), 149-153.
- Myong, K. *Taekwondo dinámico*. Barcelona: Hispano Europea, 2003.
- Nagahiro, S., Mizobuchi, Y., Hondo, H., Kasuya, H., Kamitani, T., Shinbara, Y., i T. Tomatsu. (2011). Severe head injuries during judo practice. *No Shinkei Geka. Neurological Surgery*, 39(12), 1139-1147.
- Nakamura N. Judo and karate-do. En Schneider, R.C., Kennedy, J.C. i M. L. Plant. *Sports injuries: Mechansisms, prevention and treatment* (). Baltimore/Londres/Sydney: Williams & Wilkins, 1985.
- Nielsen, A.B., i J. Yde. (1989). Epidemiology and traumatology of injuries in soccer. *The American Journal of Sports Medicine*, 17(6), 803-807.
- Oler, M., Tomson, W., Pepe, H., Yoon, D., Branoff , R, i J. Branch. (1991). Morbidity and mortality in the martial arts: A warning. *J Trauma*, 31, 251-253.
- Olivé R. "*Estudio de la cadera del practicante de taekwondo*". Universitat de Barcelona, 2006.
- Opar, D.A., Williams, M.D., i A. J. Shield. (2012). Hamstring strain injuries: Factors that lead to injury and re-injury. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 42(3), 209-226.
- Orchard, J. (1993). Orchard sports injury classification system (OSICS). *Sports Health*, 11, 39-41.

-
- Orchard, J., i W. Hoskins. (2007). For debate: Consensus injury definitions in team sports should focus on missed playing time. *Clinical Journal of Sport Medicine : Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 17(3), 192-196.
- Orchard, J., H. Seward. (2002). Epidemiology of injuries in the australian football league, seasons 1997-2000. *British Journal of Sports Medicine*, 36(1), 39-44.
- Orchard, J.W. (2001). Intrinsic and extrinsic risk factors for muscle strains in australian football. *The American Journal of Sports Medicine*, 29(3), 300-303.
- Ostenberg, A., H. Roos. (2000). Injury risk factors in female european football. A prospective study of 123 players during one season. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 10(5), 279-285.
- O'Sullivan, D.M., Fife, G. P., Pieter, W., i I. Shin. (2013). Safety performance evaluation of taekwondo headgear. *British Journal of Sports Medicine*, 47, 447-451.
- Parkkari, J., Kujala, U.M., i P. Kannus. (2001). Is it possible to prevent sports injuries? review of controlled clinical trials and recommendations for future work. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 31(14), 985-995.
- Parlebas, P. *Contribution á un lexique commenté en science de l'actino motrice*. Paris: INSEP, 1981.
- Parlebas, P. *Elementos de sociología del deporte*. Màlaga: Unisport, 1988.
- Parlebas, P. *Elementos de sociología del deporte*. Màlaga: Instituto Andaluz del Deporte, 2003.
- Peterson, L., Junge, A., Chomiak, J., Graf-Baumann, T., i J. Dvorak. (2000). Incidence of football injuries and complaints in different age groups and skill-level groups. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(5 Suppl), 51-57.
- Phillips, L. H. (2000). Sports injury incidence. *British Journal of Sports Medicine*, 34(2), 133-136.
- Pieter, W. Martial arts. A: Caine, D., Caine, C., i K. Lindner. *Epidemiology of sports injuries*. Champaign: Human Kinetics, 1996.
- Pieter, W. Taekwondo. A: Kordi, R., Mafulli, N., Wroble, R.R., i W. A. Wallace. *Combat sports medicine*. Londres: Springer, 2009.

-
- Pieter, W., Bercades, L.T., i J. Heijmans. (1998). Injuries in young and adult taekwondo athletes. *Kines*, 30 (1), 22-30.
- Pieter, W., Van Ryssegem, G., Lufting, R., i J. Heijmans. (1995). Injury situation and injury mechanism at the 1993 european taekwondo cup. *J Hum Mov Stud*, 28 (1), 1-24.
- Pieter, W., i E. D. Zemper. (1999a). Injuries in adult american taekwondo athletes. *Fifth IOC World Congress on Sports Sciences*. Australia, 31 Octobre-15 Novembre. Sydney, 1999.
- Pieter, W. Taekwondo. A: Caine, D., Harmer, P., i M. Schiff. *Epidemiology of injury in olympic sports*. International Olympic Committee Encyclopaedia of Sports Medicine. Oxford: Blackwell Publishing, 2010.
- Pieter, W., i J. Heijmans. *Scientific coaching for olympic taekwondo*. Aachen: Meyer & Meyer, 1997.
- Pieter, W. (2005). Martial arts injuries. *Medicine and Sport Science*, 48, 59-73.
- Pieter, W., Fife, G.P., i D. M. O'Sullivan. (2012). Competition injuries in taekwondo: A literature review and suggestions for prevention and surveillance. *British Journal of Sports Medicine*, 46(7), 485-491.
- Pieter, W., i E. D. Zemper. (1997). Injury rates in children participating in taekwondo competition. *The Journal of Trauma*, 43(1), 89-96.
- Pieter, W., i E. D. Zemper. (1998). Incidence of reported cerebral concussion in adult taekwondo athletes. *The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health*, 118(5), 272-279.
- Pieter, W., i E. D. Zemper. (1999b). Head and neck injuries in young taekwondo athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 39(2), 147-153.
- Prager, B.I., Fitton, W.L., Cahill, B.R., i G. H. Olson. (1989). High school football injuries: A prospective study and pitfalls of data collection. *The American Journal of Sports Medicine*, 17(5), 681-685.
- Rae, K., i J. Orchard. (2007). The orchard sports injury classification system (OSICS) version 10. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 17(3), 201.

-
- Rae, K., Britt, H., Orchard, J., i C. F. Finch. (2005). Classifying sports medicine diagnoses: A comparison of the international classification of diseases 10-australian modification (ICD-10-AM) and the orchard sports injury classification system (OSICS-8). *British Journal of Sports Medicine*, 39(12), 907-911.
- Ramazanoglu, N. (2012). Effectiveness of foot protectors and forearm guards in taekwondo. *Archives of Budo*, 8(4), 207-211.
- Riera, J. (1995). Estrategia, táctica y técnica deportivas. *Apunts. Educación Física Y Deportes*, 39, 45-56.
- Rodriguez, J.O., Lavina, A.M., i A. Agarwal. (2003). Prevention and treatment of common eye injuries in sports. *American Family Physician*, 67(7), 1481-1488.
- Rossi, B., i V. Nougier. (1995). Processi mentali, tattica e comportamenti di finta. *Scuola Dello Sport - Rivista Di Cultura Sportiva*, 35, 2-8.
- Salanne, S., Zelmat, B., Rekhroukh, H., i I. Claudet. (2010). Judo injuries in children. [Traumatismes secondaires a la pratique du judo chez l'enfant] *Archives De Pédiatrie : Organe Officiel De La Societe Francaise De Pédiatrie*, 17(3), 211-218.
- Sang, H., i P. Kim. *Mooye dobo tongji. the comprehensive illustrated manual of martial arts of ancient korea*. Hartford: Turtle Press, 2000.
- Schluter-Brust, K., Leistenschneider, P., Dargel, J., Springorum, H.P., Eysel, P., i J. W. Michael. (2011). Acute injuries in taekwondo. *International Journal of Sports Medicine*.32 (8) 629-634.
- Seering, W.P., Piziali, R.L., Nagel, D.A., i D. J. Schurman. (1980). The function of the primary ligaments of the knee in varus-valgus and axial rotation. *Journal of Biomechanics*, 13(9), 785-794.
- Seil, R., Rupp, S., Tempelhof, S., i D. Kohn. (1998). Sports injuries in team handball. A one-year prospective study of sixteen men's senior teams of a superior nonprofessional level. *The American Journal of Sports Medicine*, 26(5), 681-687.
- Serina, E.R., i D. K. Lieu. (1991). Thoracic injury potential of basic competition taekwondo kicks. *Journal of Biomechanics*, 24(10), 951-960.
- Siana, J., Borum, P., i H. Kryger. (1986). Injuries in taekwondo. *British Journal of Sports Medicine*, 20(4), 165-166.

-
- Sihak, H. *Taekwondo: El arte marcial coreano*. Barcelona: Martínez Roca, 1988.
- Skelton DL, Glynn MA, i S. M. Berta. (1991). Agressive behaviour as a function of tae kwon do ranking. *Perceptual & Motor Skills*, 72(1), 179-182.
- Slauterbeck, J.R., Fuzie, S.F., Smith, M.P., Clark, R.J., Xu, K., Starch, D.W., i D. M. Hardy. (2002). The menstrual cycle, sex hormones, and anterior cruciate ligament injury. *Journal of Athletic Training*, 37(3), 275-278.
- Snellman, K., Parkkari, J., Kannus, P., Leppala, J., Vuori, I., i M. Jarvinen. (2001). Sports injuries in floorball: A prospective one-year follow-up study. *International Journal of Sports Medicine*, 22(7), 531-536.
- Snook, G.A. Wrestling. En Schneider, R.C., Kennedy, J.C., i M. L. Plant. *Sports injuries: Mechanisms, prevention and treatment*. Baltimore/Londres/Sydney: Williams & Wilkins, 1985.
- Soderman, K., Alfredson, H., Pietila, T., i S. Werner. (2001). Risk factors for leg injuries in female soccer players: A prospective investigation during one out-door season. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy : Official Journal of the ESSKA*, 9(5), 313-321.
- Solla, J. *Máster universitario en prevención y readaptación físico-deportiva de lesiones en el fútbol. Módulo prevención de lesiones: Medidas de prevención desde la actividad física*. Madrid: Real Federación Española de Fútbol, Universidad de Castilla La Mancha y Comité Olímpico Español, 2010.
- Stevenson, M.R., Hamer, P., Finch, C.F., Elliot, B., i M. Kresnow. (2000). Sport, age, and sex specific incidence of sports injuries in western australia. *British Journal of Sports Medicine*, 34(3), 188-194.
- Taimela, S., Kujala, U.M., i K. Osterman. (1990). Intrinsic risk factors and athletic injuries. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 9(4), 205-215.
- Takenobu, Y. *Takenobu's japanese-english dictionary*. Tokyo: Kenkyusha, 1920.
- Thompson, N., Halpern, B., Curl, W.W., Andrews, J.R., Hunter, S.C., i W. D. McLeod. (1988). High school football injuries: Evaluation. *The American Journal of Sports Medicine*, 16 Suppl 1, S97-104.
- Til, L., Orchard, J., i K. Rae. (2008). El sistema de classificació i codificació OSICS-10 traduït de l'anglès. *Apunts Medicina De L'Esport*, 43(159), 109.

-
- Unterharnscheidt, F. Boxing injuries. A Schneider R.C., Kennedy, J.C., i M. L. Plant. *Sports injuries: Mechanisms, prevention and treatment*. Baltimore/Londres/Sydney: Williams & Wilkins, 1985.
- Van Mechelen, W. (1997a). The severity of sports injuries. *Sports Medicine*, 24(3), 176-180.
- Van Mechelen, W. (1997b). Sports injury surveillance systems. 'one size fits all'? *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 24(3), 164-168.
- Van Mechelen, W., Hlobil, H., i H.C. Kemper. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 14(2), 82-99.
- Van Tiggelen, D., Wickes, S., Stevens, V., Roosen, P., i E. Witvrouw. (2008). Effective prevention of sports injuries: A model integrating efficacy, efficiency, compliance and risk-taking behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 42(8), 648-652.
- Velasco, J. *La historia de las artes marciales coreanas y sus armas de combate*. Barcelona: Alas, 2004.
- Verrall, G.M., Slavotinek, J.P., Barnes, P.G., Fon, G.T., i A. J. Spriggins. (2001). Clinical risk factors for hamstring muscle strain injury: A prospective study with correlation of injury by magnetic resonance imaging. *British Journal of Sports Medicine*, 35(6), 435-440.
- Vescovi, J.D. (2011). The menstrual cycle and anterior cruciate ligament injury risk: Implications of menstrual cycle variability. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 41(2), 91-101.
- Walden, M., Hagglund, M., i J. Ekstrand. (2005). UEFA champions league study: A prospective study of injuries in professional football during the 2001-2002 season. *British Journal of Sports Medicine*, 39(8), 542-546.
- Walden, M., Hagglund, M., i J. Ekstrand. (2007). Football injuries during european championships 2004-2005. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy : Official Journal of the ESSKA*, 15(9), 1155-1162.
- Walter, S.D., Sutton, J.R., McIntosh, J.M., i C. Connolly. (1985). The aetiology of sport injuries. A review of methodologies. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 2(1), 47-58.
- Wekesa, M., Asembo, J.M., i W. W. Njororai. (1996). Injury surveillance in a rugby tournament. *British Journal of Sports Medicine*, 30(1), 61-63.
- White, C., i P. Rolitt. Judo. A: Kordi, R., Mafulli, N., Wroble, R.R. i W. A. Wallace. *Combat sports medicine*. Londres: Springer, 2009.
-

-
- Williams J.P.G. (1971). Aetiologic classification of sports injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 4, 228-230.
- Wojtys, E.M., Huston, L.J., Boynton, M.D., Spindler, K. P., i T. N. Lindenfeld. (2002). The effect of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injuries in women as determined by hormone levels. *The American Journal of Sports Medicine*, 30(2), 182-188.
- Wojtys, E.M., Huston, L.J., Lindenfeld, T.N., Hewett, T.E., i M. L. Greenfield. (1998). Association between the menstrual cycle and anterior cruciate ligament injuries in female athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 26(5), 614-619.
- Wolman, R.L. (1999). Association between the menstrual cycle and anterior cruciate ligament in female athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 27(2), 270-271.
- Woods, C., Hawkins, R.D., Maltby, S., Hulse, M., Thomas, A., Hodson, A., i Football Association Medical Research Programme. (2004). The football association medical research programme: An audit of injuries in professional football--analysis of hamstring injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 38(1), 36-41.
- Woodward, T.W. (2009). A review of the effects of martial arts practice on health. *WMJ : Official Publication of the State Medical Society of Wisconsin*, 108(1), 40-43.
- Wroble, R.R. Wrestling. A: Kordi, R., Mafulli, N., Wroble, R.R., i W. A. Wallace. *Combat sports medicine*. Londres: Springer, 2009.
- Yard, E.E., Collins, C.L., i R.D. Comstock. (2009). A comparison of high school sports injury surveillance data reporting by certified athletic trainers and coaches. *Journal of Athletic Training*, 44(6), 645-652.
- Young, R. (1993). The history and development of tae kyon. *Journal of Asian Martial Arts*, 2:2, 44-69.
- Zazulak, B.T., Paterno, M., Myer, G.D., Romani, W.A., i T. E. Hewett. (2006). The effects of the menstrual cycle on anterior knee laxity: A systematic review. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 36(10), 847-862.
- Zemper, E.D., i W. Pieter. (1989). Injury rates during the 1988 US olympic team trials for taekwondo. *British Journal of Sports Medicine*, 23(3), 161-164.

Zetaruk, M.N., Violan, M.A., Zurakowski, D., i L. J. Micheli. (2000). Karate injuries in children and adolescents. *Accident; Analysis and Prevention*, 32(3), 421-425.

Zetaruk, M.N., Violan, M.A., Zurakowski, D., i L. J. Micheli. (2005). Injuries in martial arts: A comparison of five styles. *British Journal of Sports Medicine*, 39(1), 29-33.

Zetou, E. "Injuries in taekwondo athletes" [en línia]. A: *Physical Training: Fitness for Combatives*, 2006. <http://ejmas.com/pt/2006pt/ptart_Zetou_0906.html>[Consulta: 30 des. 2012].

9 ANNEXOS

9.1 Annex 1: document de confidencialitat en la gestió de les dades



Fitxa Unificada d'Accés

Personal Contractat CAR Altres Data Alta Modificació

Dades Personals	
Cognoms.....	CIC.....
Nom.....	NIF.....
Sexe: F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> T. Sanitària Individual	SS.....
Adreça.....	
Població..... CP.....	Província.....
Comunitat Autònoma.....	País.....

Dades Personals		
Telèfon	e-mail	Nivell d'Estudis
Mòbil		<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Diplomàtic
Vehicle	Matrícula	<input type="checkbox"/> Primaris <input type="checkbox"/> Llicenciat
Vehicle	Matrícula	<input type="checkbox"/> Secundaris <input type="checkbox"/> Altres

Dades Nàbrement		
Data	Població	Comarca
Província	C. Autònoma	País

Dades Professionals	
Unitat	Departament
Login	E-mail CAR

Dades Bancàries Pagament Nòmina (només contractats CAR)			
Titular.....			
Banc - Caixa.....			
Codi Banc.....	Oficina.....	DC.....	Cte. Corrent.....

Servei de Restaurant	
Autorització de cobrament: Autoritzo al Centre d'Alt Rendiment Esportiu, amb domicili a l'avinguda Alcalde Barnils, 3-5, 08174 de Sant Cugat de Valldès, a efectuar el cobrament mensual corresponent al consum d'àpats en el compte bancari que es detalla a continuació.	
Titular.....	
Banc - Caixa.....	
Codi Banc.....	Oficina..... DC..... Cte. Corrent.....
Àpats:	Esmorzar <input type="checkbox"/> Dinar <input type="checkbox"/> Sopar <input type="checkbox"/>

Confidencialitat Individual i Llei de Protecció de dades	
En virtut del present estic obligat a:	
<ol style="list-style-type: none"> Mantenir el secret de la informació a la que pugui tenir accés i considerada confidencial, tant durant el termini de durada de l'acord de col·laboració, com a la finalització del mateix. No facilitar a tercers, ni fer ús de cap manera, d'aquesta informació per a finalitats diferents a les pròpies de la meua relació amb el CAR, tret acord previ per escrit del CAR. 	
Llei de protecció de dades:	
La base de dades del CAR s'inscriu a l'Agència de Protecció de Dades (APD). Les dades que vostè ens faciliti es poden utilitzar per fer trameses del CAR i estan a la seva disposició per exercir els drets d'accés, rectificació i/o cancel·lació (Llei Orgànica 15/1999 del 13 de desembre de Protecció de Dades de Caràcter Personal).	
Consenteix també, a la cessió o comunicació d'aquestes dades per efectuar trameses i comunicacions per part d'altres institucions públiques vinculades al CAR que ho sol·licitin?	
	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

Signatura Cap Unitat	Signatura Interessat
----------------------	----------------------



Formulari d'accés a Sistemes d'Informació del CAR

1 - Accés a Sistemes d'informació CAR*

Accés a la xarxa CAR	Sí <input type="checkbox"/>	Nn <input type="checkbox"/>
Accés a la xarxa Wireless	Sí <input type="checkbox"/>	Nn <input type="checkbox"/>
Correu Electrònic	Sí <input type="checkbox"/>	Nn <input type="checkbox"/>
Accés a la Intranet	Sí <input type="checkbox"/>	Nn <input type="checkbox"/>
Accés a Internet	Sí <input type="checkbox"/>	Nn <input type="checkbox"/>

2 - Accés a GCAR

Manteniment targetes	Sí <input type="checkbox"/>	Nn <input type="checkbox"/>
Equip directiu	Sí <input type="checkbox"/>	Nn <input type="checkbox"/>
Administratives	Sí <input type="checkbox"/>	Nn <input type="checkbox"/>
Oficina Acreditació	Sí <input type="checkbox"/>	Nn <input type="checkbox"/>
Atenció al client	Sí <input type="checkbox"/>	Nn <input type="checkbox"/>
Administratives que donen serveis	Sí <input type="checkbox"/>	Nn <input type="checkbox"/>
Professionals que donen serveis	Sí <input type="checkbox"/>	Nn <input type="checkbox"/>
Tutoria	Sí <input type="checkbox"/>	Nn <input type="checkbox"/>
Administratives Unitats d'Esports	Sí <input type="checkbox"/>	Nn <input type="checkbox"/>
Oficina ARC	Sí <input type="checkbox"/>	Nn <input type="checkbox"/>

3 - Accés a FMCAR

Administració	Sí <input type="checkbox"/>	Nn <input type="checkbox"/>
Ciències	Sí <input type="checkbox"/>	Nn <input type="checkbox"/>
Assistencial	Sí <input type="checkbox"/>	Nn <input type="checkbox"/>
Altres	Sí <input type="checkbox"/>	Nn <input type="checkbox"/>

4 - Gestió Residència Sí Nn

5 - Restaurant Sí Nn

6 - Facturació Sí Nn

7 - Arxiu Històries Clíniques Sí Nn

8 - CPD Sí Nn

Els marcats amb "*" asterisc són indispensables

Haver llegit i signat la normativa de xarxa és indispensable per activar aquests accessos.

Signatura Cap Unitat

Signatura Interessat



La Xarxa Informàtica del CAR: Normativa

Normativa d'Us de la Xarxa i dels recursos informàtics i de telecomunicacions.

Què és

Una sèrie d'equips i informació del Centre d'Alt Rendiment de Sant Cugat. Esta formada per: Equips electrònics, Ordinadors, Servidors, accessoris, cablejat i tota la informació continguda en aquests equips.

Com ho hem d'utilitzar

Aquesta Xarxa està dissenyada per atendre les necessitats de gestió d'informació i comunicació del CAR.

La seva utilització és exclusiva per complir els objectius del CAR.
Els usuaris accedim amb claus úniques i intransferibles.

T&I és la Unitat encarregada de vetllar per al seu bon funcionament i podem consultar qualsevol dubte que tinguem al respecte.

Un ús inadequat pot comportar riscos per als equips, els usuaris i la pròpia institució responsable de la informació.

Què no es pot fer

1. Utilitzar els equips i la xarxa per a propòsits fora de la feina del CAR
2. Connectar dispositius sense prèvia autorització de T&I
3. Instal·lar programes sense prèvia autorització de T&I

Aquestes nocions bàsiques de la normativa estan extenses i detallades a l'annex a continuació.

Vist i Plau

9.2 Annex 2: permís de consentiment informat



Model de consentiment per a proves o procediments rutinaris i per a la cessió i utilització de les dades personals.

Jo, en/na..... amb DNI.....

En qualitat de (marqueu l'opció exacta):

- L'interessat
 Responsable (per minoria d'edat o incapacitació) de l'interessat.

Manifesto voluntàriament que dono el meu CONSENTIMENT per tal que em siguin realitzades al Centre d'Alt Rendiment Esportiu (CAR), les proves o procediments de rutina que siguin necessaris per al seguiment i control de la meua salut o estat de forma física, durant tota la meua relació amb el CAR.

Proves o procediments rutinaris de suport a l'entrenament

- Proves per avaluar l'adaptació a l'esforç.
- Estudis nutricionals.
- Proves antropomètriques.
- Estudis biomecànics.
- Seguiment psicològic.
- Assessorament en la planificació de l'entrenament
- Proves per avaluar la condició física

Manifesto voluntàriament que dono el meu CONSENTIMENT per tal que les dades obtingudes dels resultats d'aquestes proves o procediments rutinaris siguin introduïdes a les bases de dades del CAR i puguin ser comunicades al meu entrenador, a la meua família, a la Federació, Organismes oficials i a qualsevol altra entitat, quan sigui necessari per al correcte control de la meua preparació i rendiment, i per ser utilitzades en estudis epidemiològics o estadístics sense que es pugui identificar la meua identitat.

Proves o procediments rutinaris d'atenció a la salut

- Visites mèdiques.
- Revisions de salut.
- Anàlisis de sang i d'orina.
- Vacunacions.
- Administració de medicació.
- Ecografies.
- Radlografies.
- Seguiment psicològic
- TAC sense contrast.
- Ressonància Nuclear Magnètica sense contrast.
- Holer.
- Valoració funcional i diagnòstica per a l'esforç
- Proves de broncoreactivitat
- Proves d'Intradermoreacció
- Valoració funcional de la força.
- Tractaments de fisioteràpia.

Manifesto voluntàriament que dono el meu CONSENTIMENT per tal que les dades obtingudes dels resultats d'aquestes proves o procediments rutinaris siguin introduïdes a les bases de dades del CAR i puguin ser comunicades al meu entrenador, a la meua família i al responsable mèdic de la Federació, quan sigui necessari per al control i seguiment de la meua salut o puguin afectar al meu rendiment esportiu i per ser utilitzades en estudis epidemiològics o estadístics sense que es pugui identificar la meua identitat.

Entenc que, aquest consentiment no s'aplica en el cas de proves fora de la rutina o en treballs d'investigació experimental. En aquests casos se m'informarà i sol·licitarà la meua conformitat expressament.

Entenc, igualment, que en qualsevol moment puc canviar aquest consentiment i modificar-lo, revocar-lo o denegar-lo. Per a això caldrà que així ho comuniqui al CAR per qualsevol mitjà escrit.

Sant Cugat del Vallès, a..... de..... de 20.....

Signatura de l'interessat o del responsable (menors d'edat).

La base de dades del CAR de Catalunya s'inscriu a l'Agència de Protecció de Dades (APD). Les dades que vostè ens facilita es poden utilitzar per a les trameses del CAR i estan a la seva disposició per a exercir el dret d'accés, rectificació i/o cancel·lació al Centre d'Alt Rendiment Esportiu, amb domicili a Avinguda Alcalde Barnils, 3-5, de Sant Cugat del Vallès, 08174, enviant una sol·licitud escrita i signada a tal efecte, que inclogui el seu número de telèfon, adreça, nom i cognoms. (Llei Orgànica 15/1999 de 13 de desembre de Protecció de Dades de Caràcter Personal)

9.3 Annex 3 : full d'acceptació del qüestionari



Model de consentiment per la validació del qüestionari per la introducció de circumstàncies i mecanismes lesionals

Jo, en/na.....
amb DNI.....

En qualitat de *(marqueu l'opció exacta)*:

- L'interessat
 Responsable (per minoria d'edat o incapacitació) de l'interessat.

Manifesto voluntàriament que dono el meu CONSENTIMENT per tal que em siguin realitzades, al Centre d'Alt Rendiment Esportiu (CAR), les preguntes necessàries per la recollida de dades sobre les circumstàncies i els mecanismes lesionals i la posterior validació del qüestionari, proposat i utilitzat en l'elaboració de la tesi doctoral: "Identificació, anàlisi i avaluació de factors de risc en el Taekwondo d'alt nivell competitiu", durant tota la meua relació amb el CAR.

Manifesto voluntàriament que dono el meu CONSENTIMENT per tal que les dades obtingudes dels resultats d'aquest qüestionari siguin introduïdes a les bases de dades del CAR per ser utilitzades en estudis epidemiològics o estadístics sense que es pugui identificar la meua identitat.

Manifesto voluntàriament que dono el meu CONSENTIMENT per tal que les dades obtingudes d'aquest qüestionari siguin introduïdes, analitzades i tractades en l'elaboració de la tesi doctoral: "Identificació, anàlisi i avaluació de factors de risc en el Taekwondo d'alt nivell competitiu" que es porta a terme dins el CAR, sense que es pugui identificar la meua identitat.

Entenc que, aquest consentiment no s'aplica en el cas de proves fora de la rutina o en treballs d'investigació experimental. En aquests casos se m'informarà i sol·licitarà la meua conformitat expressament.

Entenc, igualment, que en qualsevol moment puc canviar aquest consentiment i modificar-lo, revocar-lo o denegar-lo. Per a això caldrà que així ho comuniqui al CAR per qualsevol mitjà escrit.

Sant Cugat del Vallès, a..... de..... de 20.....

Signatura de l'interessat o del responsable (menors d'edat).

La base de dades del CAR de Catalunya s'inscriu a l'Agència de Protecció de Dades (APD). Les dades que vostè ens faciliti es poden utilitzar per a les trameses del CAR i estan a la seva disposició per a exercir el dret d'accés, rectificació i/o cancel·lació al Centre d'Alt Rendiment Esportiu, amb domicili a Avinguda Alcalde Barnils, 3-5, de Sant Cugat del Vallès, 08174, enviant una sol·licitud escrita i signada a tal efecte, que inclogui el seu número de telèfon, adreça, nom i cognoms. (Llei Orgànica 15/1999 de 13 de desembre de Protecció de Dades de Caràcter Personal)

9.4 Annex 4: qüestionari sobre les circumstàncies i mecanismes lesionals

A continuació es presenten els ítems a valorar en el qüestionari o fitxa d'introducció de dades lesionals. Cal llegir atentament totes les preguntes i marcar la resposta adequada.

REFERÈNCIA DEL PACIENT:	DATA VISITA:	METGE:
1.Data de la lesió DATA: _____ NO HO SAP <input type="checkbox"/>	9.Lateralitat de la lesió Dreta <input type="checkbox"/> Esquerra <input type="checkbox"/> Bilateral <input type="checkbox"/> No aplicable <input type="checkbox"/>	
2.Dominància de l'esportista E braç-E cama <input type="checkbox"/> E braç-D cama <input type="checkbox"/> D braç-D cama <input type="checkbox"/> D braç-E cama <input type="checkbox"/>	10.Localització Cap / Coll <input type="checkbox"/> Canell i mà <input type="checkbox"/> Colze / Avantbraç / Espatlla / Braç <input type="checkbox"/> Pit / Col. Toràcica / Tronc i Abdomen <input type="checkbox"/> Col. Lumbar <input type="checkbox"/> Pelvis i Natja <input type="checkbox"/> Maluc i engonal <input type="checkbox"/> Genoll <input type="checkbox"/> Cama <input type="checkbox"/> Cuixa <input type="checkbox"/> Turmell <input type="checkbox"/> Peu <input type="checkbox"/> Inespecífica <input type="checkbox"/>	
3. Esport _____	11.Tipologia o estructura lesionada Artritis / Cartílag / Sinovitis, Impingements, Bursitis / Inestabilitats Cròniques <input type="checkbox"/> Fractures <input type="checkbox"/> Hematomes <input type="checkbox"/> Laceracions <input type="checkbox"/> Lesió muscular <input type="checkbox"/> Lesió tendinosa <input type="checkbox"/> Lesió nerviosa <input type="checkbox"/> Lesió orgànica <input type="checkbox"/> Luxacions / Esquinços <input type="checkbox"/> Fractura estrés / Lesions estrés i sobreús <input type="checkbox"/> Fuetada cervical / No especificada <input type="checkbox"/> Absència lesions i/o malalties <input type="checkbox"/>	
4.Categoria en el moment lesional _____	12.Recidiva (lesió del mateix tipus i localització que la lesió prèvia ocorreguda abans d'haver transcorregut 2 mesos del retorn total a entrenament o competició) Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
5.Circumstància lesional Competició <input type="checkbox"/> Amistós <input type="checkbox"/> Oficial <input type="checkbox"/> Escalfament pre-competició <input type="checkbox"/> Entrenament <input type="checkbox"/> Altres <input type="checkbox"/> No relació amb l'esport <input type="checkbox"/> En relació amb l'esport <input type="checkbox"/> No ho sap <input type="checkbox"/>	13.Menstruació (data última regla) _____	
6. Pot finalitzar activitat? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Moment lesional (especificar el màxim possible: minut, part, ronda, combat...)	14.Severitat o absència en dies a causa de la lesió Mínima: 0 dies <input type="checkbox"/> Lleu: 1-3 dies <input type="checkbox"/> Menors: 4-7 dies <input type="checkbox"/> Moderades: 8-28 dies <input type="checkbox"/> Greus: > 28 dies <input type="checkbox"/> Molt greus: > 180 dies <input type="checkbox"/>	
7.Mecanisme lesional Per contacte/traumàtiques <input type="checkbox"/> Contra un oponent per falta d'aquest <input type="checkbox"/> Contra un oponent sense falta d'aquest <input type="checkbox"/> Cop ofensiu (esport lluita i combat) <input type="checkbox"/> Cop defensiu (esport lluita i combat) <input type="checkbox"/> Company <input type="checkbox"/> Per un objecte mòbil propi del joc <input type="checkbox"/> Per un objecte estàtic propi del joc <input type="checkbox"/> Altres objectes <input type="checkbox"/> NO contacte o sobreús <input type="checkbox"/> Inici gradual <input type="checkbox"/> Inici sobtat/agut <input type="checkbox"/> Altres <input type="checkbox"/>		
8.Factors externs Sí <input type="checkbox"/> Climatologia <input type="checkbox"/> Mal estat material <input type="checkbox"/> Mal estat del terreny <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		

9.5 Annex 5: aprovació del comitè d'ètica



Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Secretaria General de l'Esport
Consell Català de l'Esport

Av. Palau Catalans, 40-48
08950 Esplugues de Llobregat
Tel. 93 480 49 00
Fax 93 480 49 10



Generalitat de Catalunya
Consell Català de l'Esport

Número: 6699S/10308/2011
Data: 17/06/2011 11:24:22


Registre de sortida

Dr. Franček Drobric
CAR
Av. Alcalde Barnils, 3-5
08173 Sant Cugat del Vallès

Senyor,

En resposta a la vostra petició us trametem, adjunt, certificat de l'acord que el passat 14 de juny de 2011 es va dur a terme en el Comitè d'Ètica d'Investigacions Clíniques en relació al projecte presentat per vostè titulat "Epidemiologia Lesional en el Taekwondo d'alt nivell competitiu. Seguiment de dos períodes Olímpics al Centre d'Alt Rendiment de Sant Cugat del Vallès".

Atentament,


Carles Trullàs i Clemente
Responsable de Suport Jurídic i Tècnic

Esplugues de Llobregat, 15 de juny de 2011



Generalitat de Catalunya
Comitè d'Ètica d'Investigacions Clíniques
de l'Administració Esportiva de Catalunya

**CARLES TRULLOLS I CLEMENTE, RESPONSABLE DE SUPORT JURÍDIC I TÈCNIC
DEL CONSELL CATALÀ DE L'ESPORT, ACTUANT COM A SECRETARI DEL COMITÈ
D'ÈTICA D'INVESTIGACIONS CLÍNiques DE L'ADMINISTRACIÓ ESPORTIVA DE
CATALUNYA**

CERTIFICO

Que en la reunió duta a terme el dia 14 de juny de 2011, aquest Comitè d'Ètica va acordar avaluar favorablement el projecte presentat pel Dr. Franchek Drobnic, titulat "Epidemiologia Lesional en el Taekwondo d'alt nivell competitiu. Seguiment de dos períodes Olímpics al Centre d'Alt Rendiment de Sant Cugat del Vallès".
La qual cosa faig constar als efectes oportuns

Esplugues de Llobregat, 14 de juny de 2011



Generalitat de Catalunya
Comitè d'Ètica d'Investigacions Clíniques
de l'Administració Esportiva de Catalunya

**CARLES TRULLOLS I CLEMENTE, RESPONSABLE DE SUPORT JURÍDIC I TÈCNIC
DEL CONSELL CATALÀ DE L'ESPORT, ACTUANT COM A SECRETARI DEL COMITÈ
D'ÈTICA D'INVESTIGACIONS CLÍNiques DE L'ADMINISTRACIÓ ESPORTIVA DE
CATALUNYA**

CERTIFICO

Que en la reunió duta a terme el dia 7 de març de 2013, aquest Comitè d'Ètica va acordar informar favorablement la modificació, proposada pel Dr. Franchesc Drobnic, del títol del projecte inicialment anomenat com a "Epidemiologia Lesional en el Taekwondo d'alt nivell competitiu. Seguiment de dos períodes Olímpics al Centre d'Alt rendiment esportiu de Sant Cugat del Vallès" i substituir-lo per: "**Identificació, Anàlisi i Avaluació de Factors de riscos en el Taekwondo d'alt nivell competitiu**".

La qual cosa faig constar als efectes oportuns

Esplugues de Llobregat, 7 de març de 2013

9.6 Annex 6: article publicat a la BMJ Open Access



Epidemiology of injuries in elite taekwondo athletes: two Olympic periods cross-sectional retrospective study

Albert Altarriba-Bartes, Franchek Drobnic, Lluís Til, et al.

BMJ Open 2014 4:

doi: 10.1136/bmjopen-2013-004605

Updated information and services can be found at:

<http://bmjopen.bmj.com/content/4/2/e004605.full.html>

These include:

References

This article cites 34 articles, 9 of which can be accessed free at:

<http://bmjopen.bmj.com/content/4/2/e004605.full.html#ref-list-1>

Open Access

This is an Open Access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 3.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>

Email alerting service

Receive free email alerts when new articles cite this article. Sign up in the box at the top right corner of the online article.

Topic Collections

Articles on similar topics can be found in the following collections

[Epidemiology](#) (635 articles)

[Sports and exercise medicine](#) (67 articles)

Notes

To request permissions go to:

<http://group.bmj.com/group/rights-licensing/permissions>

To order reprints go to:

<http://journals.bmj.com/cgi/reprintform>

To subscribe to BMJ go to:

<http://group.bmj.com/subscribe/>

BMJ Open Epidemiology of injuries in elite taekwondo athletes: two Olympic periods cross-sectional retrospective study

Albert Altarriba-Bartes,^{1,2} Franchek Drobnic,^{3,4} Lluís Tii,^{2,4} Nikolaos Malliaropoulos,^{5,6} José Bruno Montoro,⁷ Alfredo Iurtia⁸

To cite: Altarriba-Bartes A, Drobnic F, Tii L, et al. Epidemiology of injuries in elite taekwondo athletes: two Olympic periods cross-sectional retrospective study. *BMJ Open* 2014;4:e004605. doi:10.1136/bmjopen-2013-004605

► Prepublication history for this paper is available online. To view these files please visit the journal online (<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2013-004605>).

Received 3 December 2013
Revised 13 January 2014
Accepted 21 January 2014



CrossMark

For numbered affiliations see end of article.

Correspondence to Dr Albert Altarriba-Bartes; albertaltarriba@hotmail.com or altarribartes@gmail.com

ABSTRACT

Objective: Taekwondo injuries differ according to the characteristics of the athletes and the competition. This analytical cross-sectional retrospective cohort study aimed to describe reported taekwondo injuries and to determine the prevalence, characteristics and possible risk factors for injuries sustained by athletes of the Spanish national team. In addition, we compared each identified risk factor—age, weight category, annual quarter, injury timing and competition difficulty level—with its relation to injury location and type.

Settings: Injury occurrences in taekwondo athletes of the Spanish national team during two Olympic periods at the High Performance Centre in Barcelona were analysed.

Participants: 48 taekwondo athletes (22 male, 26 female; age range 15–31 years) were studied; 1678 injury episodes occurred. Inclusion criteria were: (1) having trained with the national taekwondo group for a minimum of one sports season; (2) being a member of the Spanish national team.

Results: Independently of sex or Olympic period, the anatomical sites with most injury episodes were knee (21.3%), foot (17.0%), ankle (12.2%), thigh (11.4%) and lower leg (8.8%). Contusions (29.3%) and cartilage (17.6%) and joint (15.7%) injuries were the prevalent types of injury. Chronological age, weight category and annual quarter can be considered risk factors for sustaining injuries in male and female elite taekwondists according to their location and type ($p \leq 0.001$).

Conclusions: This study provides epidemiological information that will help to inform future injury surveillance studies and the development of prevention strategies and recommendations to reduce the number of injuries in taekwondo competition.

INTRODUCTION

Taekwondo is an ancient systematic and scientific Korean martial art that involves multiple physical fighting skills. This fully recognised Olympic sport is regulated by the

Strengths and limitations of this study

- A large analytical cross-sectional study over an 8-year period and the new findings of different associations between risk factors for injury, and its location and type, in elite taekwondo athletes are among the main strengths.
- The retrospective nature and unavailability of some relevant data are limitations.
- Prevention strategies and recommendations to reduce the number of injuries in taekwondo should be proposed after analysing the data provided.

World Taekwondo Federation and is one of the most popular sports worldwide, with 75–120 million practitioners in more than 140 countries. Spain was at the top of the medals ranking table in the London 2012 Olympic Games and traditionally has great international sporting success.

Taekwondo competitive performance depends on several factors including physical,^{2–6} psychological,^{7–8} technical^{9–10} and tactical.^{11–15} Practitioners compete according to sex and defined weight category classifications in a full-contact event between two opponents divided into three semi-continuous rounds of 2 min, with 1 min's rest between rounds. Taekwondists are equipped with a padded trunk protector, protective padded headgear, protective gloves and shin guards. Victory is achieved by higher scores given by judges for the specific fighting techniques allowed (kicks and punches), accurately and powerfully, in the legal scoring areas (the abdomen, both sides of the flank and the permitted parts of the face).

Understanding the injury pattern of a particular sport and its inherent risk factors is a key area of current sports medicine.¹⁴ As in many other combat sports, there is high potential for injury associated with elite

athletic performance in taekwondo.^{15–21} Defining injury as any circumstance for which the athlete sought the assistance of on-site medical personnel, the latest reviews on competition injuries in taekwondo concluded that total injury rates are 20.6–139.5 per 1000 athlete-exposure (A-E) for elite men and 25.3–105.5 per 1000 A-E for elite women. When only time-loss injuries are considered, rates are 6.9–33.6 per 1000 A-E for men and 2.4–23.0 per 1000 A-E for women.²⁰

The main injury mechanism in taekwondo is through direct contact, especially the exchange of accurate turning kicks and poorly performed or non-existent blocking skills.^{17–20, 22–25} The vast majority of all injuries are localised to the lower extremities, especially the instep of the foot, and these are contusions, sprains and muscle strains.^{17–20, 24–25} The head and neck regions are the next most likely to receive taekwondo competition injuries.^{17–20}

Despite the well-documented epidemiology injury profile in taekwondo competition, relatively few studies have evaluated the incidence of injury risk factors related to the training process and long-term preparation in elite level athletes. The main objective of this 8-year cross-sectional retrospective cohort study was to determine the prevalence, characteristics (anatomical location and injury type) and possible injury risk factors in male and female Spanish national team (SNT) taekwondists trained at the High Performance Sports Centre (CAR) in Sant Cugat del Vallés (Barcelona, Spain) throughout two different Olympic periods (OPs) (Sydney (1997–2000) and Athens (2001–2004)).

METHODS

Type of study

This study is a large analytical cross-sectional retrospective cohort study over 8 years, divided into two different 4-year OPs.

Study participants

From 1 January 1997 to 31 December 2004, 48 taekwondo athletes from the SNT were studied. There were 22 male and 26 female athletes (45.8% and 54.2% of all athletes, respectively). The mean \pm SD age of the athletes in this study was 21.6 \pm 1.2 years (minimum 15 years, maximum 31 years). Inclusion criteria were: (1) trained with the national taekwondo group for a minimum of one sports season; (2) being a member of the SNT.

Data collection and injury report form

Two data sources were used: (1) a comprehensive database obtained from the CAR to provide personal and general information about each athlete; (2) an electronic medical data capture system from the CAR medical department. This contained the following data fields in an unidentified format: athlete accreditation number, sex, age, date of first registration at CAR, weight category, medical visit date (day/month/year) and injury diagnosis. All injuries were diagnosed by

sports medicine doctors, and subsequently recorded by anatomical location (OSICS-1) and injury type (OSICS-2) according to the Orchard Sports Injury Classification System, V.10 (OSICS-10).²⁶ The system of data entry and storage complied with existing European Union standards for medical data storage.²⁷

Procedures

The total number of injury episodes (IEs) (n=1678; male, n=912; female, n=766) were obtained and analysed individually for every elite taekwondist classified by sex and OP. The definition of IE corresponds to the series of medical visits (MVs) by an athlete, related to the same injury (same OSICS coding) and occurring no more than 2 months apart. If the time between MVs was greater than 2 months, this was classified as a new episode. We determined this length of time according to the definition of reinjury proposed by Hagglund *et al.*²⁸ 'an injury of the same type and location of a previous injury that occurred within 2 months of the final rehabilitation day of the previous injury'. In addition, a severity index of injury was included based on the number of MVs generated by an IE (the more MVs, the greater the severity). Results related to MVs are shown in the online supplementary data.

Analysed variables used were: chronological age (expressed in years and three age groups: 15–20 years, 21–25 years and 26–31 years); weight category (very light, light, medium and heavy); annual quarter when injury occurred; injury timing (pre-competition (15 days before the beginning of the competition); competition and/or post-competition (all the injuries sustained in competition and/or up to 15 days after the last day of competition); out of competition or during training sessions); competition difficulty level (World Championships (WC), World Cups (WCU), European Championships (EUC), National Championships (NC)), which includes as pre-competition injuries all the injuries registered during 15 days before the first day of competition and as post-competition injuries all the injuries registered during the days of competition and/or up to 15 days after the last day of competition.

Definition of injury

This study adhered to the operational injury definition recommended by Junge *et al.*¹⁴: a new or recurring musculoskeletal complaint or concussion incurred during competition or training receiving medical attention, regardless of time loss from competition or training.

Confidentiality and ethics approval

Research ethics approval was obtained from the Ethics Sports Clinical Investigations Committee of Catalonia (ID-0099S/10908/2011). Informed consent was obtained from the subjects to access and collect their medical history data and to voluntarily participate in the study. All data were stored on highly secured, password-protected files. The investigators signed a confidentiality agreement that states

all data gathered during the duration of the study will be used solely for the purpose of the investigation.

Statistical analysis

Data are expressed as the number of IEs and presented as the standard basic descriptive statistics of mean and SD. Injury classification (OSICS-1, anatomical location; OSICS-2, injury type) and independent variables (age, weight category, annual quarter, injury timing, competition difficulty level) were analysed in relation to sex and OP. To compare the differences between the two OPs or between sexes, we performed a Student's *t* test or analogue non-parametric Mann-Whitney *U* test, depending on whether or not, respectively, the data were normally distributed. To analyse the probability of considering a risk factor or a possible behaviour-dependent generator between the injuries (by the criterion of OSICS classification) and each of the independent variables, we used the Pearson χ^2 test and adjusted OR. We regarded two-tailed *p* Bonferroni-adjusted values ≤ 0.001 as significant. All statistical modelling was performed using SPSS V.19.0.

RESULTS

OSICS-1 classification (anatomical sites)

Independently of sex or OP, the anatomical sites with most IEs were knee, foot, ankle, thigh and lower leg (figure 1).

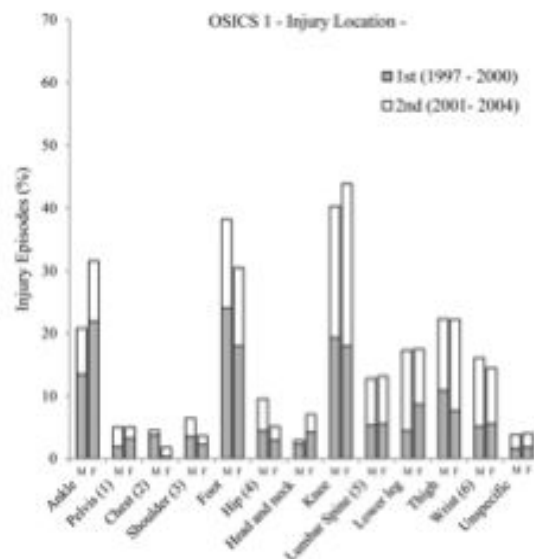


Figure 1 Location of injury episode according to two Olympic periods (1997–2000 and 2001–2004) and sex (M, male; F, female) of the athletes. 1, Pelvis and buttock; 2, chest, trunk, abdomen and thoracic spine; 3, shoulder, upper arm, elbow, forearm; 4, hip and groin; 5, lumbar spine; 6, wrist and hand.

OSICS-2 classification (injury type)

Independently of sex or OP, the types of injury in most IEs were: bruising/haematomas (contusions); joint dislocations and joint sprains; arthritis, cartilage injuries, synovitis, impingements, bursitis and chronic instability; muscle injuries; tendon injuries (figure 2).

Chronological age

A significant difference in IEs was found between sexes during the first OP in the age group 21–25 years (male, 48.8 ± 11.9 ; female, 26.6 ± 6.7 ; $p=0.03$). Independently of OP, the age group in which the greatest number of IEs was recorded was 23–24 years for male athletes ($n=187$; 20.5%) and 17–18 years for female athletes ($n=174$; 22.7%) (table 1). With the data values provided (table 2), exclusively during the second OP, there seems to exist a sufficiently high injury prevalence in anatomical locations (OSICS-1) or injury types (OSICS-2), as for consider a behaviour susceptible to be dependent (male, OR=2.62; female, OR=3.07).

Weight category

Independently of the OP analysed, the male weight category group with the most IEs was <58 kg (35.6%; $n=325$), followed by 58–68 kg (30.9%; $n=282$), 68–80 kg (17.6%; $n=160$) and >80 kg (15.9%; $n=145$). For female athletes, the light weight category (49–57 kg) had the most IEs (30.9%; $n=237$), followed by the 57–67 kg

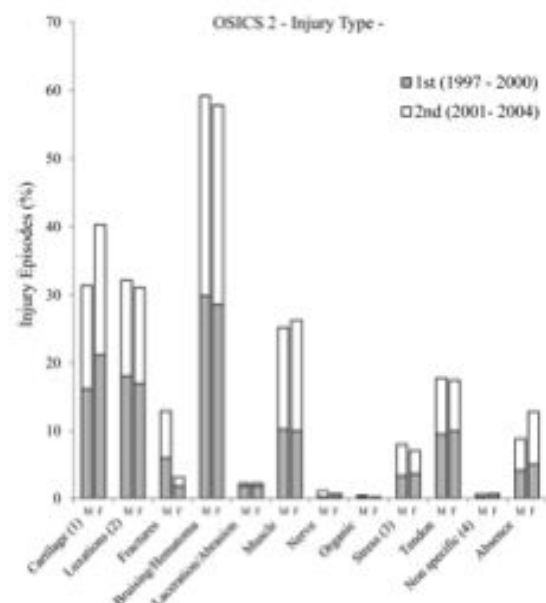


Figure 2 Injury type according to two Olympic periods (1997–2000 and 2001–2004) and sex (M, male; F, female) of the athletes. 1, Arthritis, cartilage injuries, synovitis, impingements, bursitis and chronic instability; 2, joint dislocations and joint sprains; 3, stress fractures, other stress and overuse injuries; 4, whiplash and non-specific injuries.

Table 1 Injury episodes according to chronological age group, related to sex and Olympic period

Age (years)	Male				Female			
	1st		2nd		1st		2nd	
	n	%	n	%	n	%	n	%
15	3	0.8	0	0.0	11	3.5	4	0.9
16	23	5.3	2	0.4	38	12.2	22	4.8
17	25	5.8	22	4.6	58	18.6	30	6.6
18	23	5.3	38	7.9	30	9.6	56	12.3
19	31	7.2	53	11.0	17	5.5	44	9.7
20	43	10.0	49	10.2	4	1.3	62	13.6
21	57	13.2	37	7.6	18	5.8	53	11.6
22	42	9.7	24	5.0	26	8.4	42	9.3
23	65	15.1	41	8.5	35	11.3	43	9.5
24	44	10.2	37	7.7	31	10.0	28	6.2
25	36	8.4	50	10.4	23	7.4	13	2.9
26	14	3.2	59	12.3	10	3.2	16	3.5
27	17	3.9	37	7.7	10	3.2	22	4.8
28	6	1.4	11	2.3	0	0.0	11	2.4
29	2	0.5	9	1.9	0	0.0	7	1.5
30	0	0.0	12	2.5	0	0.0	0	0.0
31	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.4

n, number of injury episodes; 1st, 1997–2000; 2nd, 2001–2004.

(30.2%; n=231), <49 kg (29.9%; n=229) and >67 kg (9.0%; n=69) categories. Significant differences ($p=0.01$) were found between sexes in all weight categories (in the very light and heavy weight categories during the first OP, and in the light and medium weight category during the second OP) and between OPs for the same sex: female athletes in very light and heavy weight categories and male athletes in light and medium weight categories. Excluding the first OP, OSICS-2 for male athletes (table 2) there seems to be a sufficiently high injury prevalence in anatomical locations (OSICS-1) or injury types (OSICS-2) to consider the weight category an injury risk factor (male, OR=2.02; female, OR=1.50).

Annual quarter

Of the 912 IEs in male athletes (table 3), 35.7% (n=326) were sustained in the first annual quarter, 26.5% (n=240) in the second quarter, 15.3% (n=139) in the third quarter, and 22.7% (n=207) in the fourth quarter. Of the 766 IEs in female athletes (table 3), 33.0% (n=253) were sustained in the first quarter, 31.1% (n=238) in the second quarter, 14.5% (n=111) in the third quarter, and 21.4% (n=164) in the fourth quarter.

No differences were found between sexes or OP. Excluding the results for male taekwondists during the first OP (table 2), the annual quarter seems to show a significant prevalence of injury anatomical site (OSICS-1) and injury type (OSICS-2), and could be considered an injury risk factor (male athletes, OR=2.04; female athletes, OR=1.71).

Injury timing

Of the total of 1678 IEs, 61.1% (n=1026) were sustained during training sessions or out of competition, 23.3% (n=391) in the pre-competition period, and 15.6% (n=261) in competition or the post-competition period. No differences were found between the OPs according to the number of IEs. There was no significant relationship between injury timing and injury anatomical site (OSICS-1) or injury type (OSICS-2). Therefore, from the numbers available, injury timing cannot be considered a risk factor or possible behaviour-dependent generator of injuries in elite taekwondo athletes (table 2).

Competition difficulty level

Of the 367 IEs in competition in male athletes, 45.2% (n=166) were sustained during NC, 14.4% (n=53) during EUC, 27.2% (n=100) during WC, and 13.1% (n=48) during WCU. Of the 286 IEs in competition in female athletes, 38.8% (n=111) were sustained during NC, 17.5% (n=50) during EUC, 25.5% (n=73) during WC, and 18.2% (n=52) during WCU. No differences were found between OPs according to the number of IEs in relation to the competition difficulty level. There was no significant relationship between competition difficulty level and injury anatomical site (OSICS-1) or injury type (OSICS-2). These results are independent of whether the injury occurred before or after competition (table 2). So, from the current data, the competition difficulty level cannot be considered a risk factor or a possible behaviour-dependent generator of injuries in elite taekwondo athletes.

DISCUSSION

This study examined the effect of age, weight category, annual quarter, injury timing, and competition difficulty level on injury location and type in elite taekwondo athletes. The anatomical sites with the greatest injury incidence were the lower limbs (knee, foot, ankle, thigh and lower leg) for both male and female athletes. These anatomical locations are related to different injury types, prevailing contusions, joint and cartilage injuries and, in smaller proportions, to tendon and muscle injuries. Age, weight category and annual quarter show a statistically significant relation as possible injury risk factors in elite taekwondo. In contrast, injury timing and competition difficulty level do not seem to have any relationship to the injury prevalence in this combat sport.

The study has some limitations which should be considered. First, and perhaps most importantly, it does not have a prospective and/or longitudinal design (it was not possible, eg, to determine exactly when the injury occurred or to calculate injury rates with adequate accuracy, or to obtain previous injury information or a training load indicator). Second, despite the high number of IEs, a low number of elite taekwondists was included, which may have resulted in a relevant bias.

Table 2 Statistical dependency levels of independent variables according to sex and two different Olympic periods

Variable	Sex	OSICS	Olympic period	IE (n)	df	χ^2	P _{adj/adjusted}	
Chronological age	Male	1	1st	431	24	43.04	0.005	
		2			22	40.99	0.005	
	Female	1	2nd	481	24	48.71	0.001*	
		2			22	49.81	0.001*	
	Weight category	Male	1	1st	431	24	128.63	0.002
			2			22	44.26	0.003
Female		1	2nd	455	24	114.98	0.001*	
		2			22	78.56	0.001*	
Annual quarter		Male	1	1st	431	36	131.56	0.001*
			2			33	53.38	0.005
	Female	1	2nd	481	36	348.18	0.001*	
		2			33	188.11	0.001*	
	Injury timing	Male	1	1st	311	36	140.39	0.001*
			2			33	86.83	0.001*
Female		1	2nd	455	36	170.15	0.001*	
		2			33	128.78	0.001*	
Competition difficulty level		Male	Pre	1st	102	36	41.56	0.200
						2	33	22.01
	Post	1st	106	36	36	44.7	0.100	
					2	33	27.41	0.700
	Female	Pre	1st	86	36	27.82	0.850	
					2	33	24.29	0.850
Post	1st	76	36	36	28.80	0.750		
				2	33	33.76	0.400	
Injury location (OSICS-1) and injury type (OSICS-2)	Male	Pre	1st	86	36	40.83	0.250	
					2	33	40.27	0.150
	Post	1st	97	36	36	42.67	0.200	
					2	33	12.53	0.990
	Female	Pre	1st	40	36	36	15.46	0.990
						2	33	17.98
Post	1st	63	36	36	22.37	0.950		
				2	33	19.62	0.950	

OSICS: 1, injury location; 2, injury type.

Pre: 1st, 1997–2000; 2nd, 2001–2004.

*_{adjusted}: significance level <0.001.

df, degrees of freedom; IE, injury episode; n, number of injury episodes.

Injury location (OSICS-1) and injury type (OSICS-2)

Spanish male taekwondists sustained a higher number of IEs than their female equivalents; however, no statistically significant difference was found. Other studies have reported similar findings.^{29–35} Previous research

cites the most common injury location as the lower limb.^{17 24 31 32 34 36–39} This is not surprising because of the use of the lower limb as the primary striking weapon. There are no significance differences between sexes in knee injuries, which is a surprising finding

Table 3 Injury episodes according to the month when injury occurred, related to sex and Olympic period

Month	Male		Female		Male		Female	
	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
	n	%	n	%	n	%	n	%
January	43	10.0	47	9.8	47	15.1	51	11.2
February	55	12.8	72	15.0	26	8.4	47	10.3
March	59	13.7	50	10.4	35	11.3	47	10.3
April	42	9.7	50	10.4	40	12.9	53	11.6
May	52	12.1	54	11.2	48	15.4	64	14.1
June	29	6.7	13	2.7	13	4.2	20	4.4
July	7	1.6	30	6.2	4	1.3	8	1.8
August	18	4.2	13	2.7	24	7.7	23	5.2
September	31	7.2	40	8.3	20	6.4	32	7.0
October	39	9.0	31	6.4	28	9.0	36	7.9
November	42	9.7	63	13.1	15	4.8	48	10.5
December	14	3.3	18	3.8	11	3.5	26	5.7

n, number of injury episodes; 1st, 1997–2000; 2nd, 2001–2004.

because, according to many research papers, being female is a risk factor for more knee injuries.^{40–42} It is possible that this risk factor is minimised because the two sexes train similarly and follow the same prevention programmes, which is uncommon in other sports. The foot is the second location with a high number of IEs, which is not surprising as the majority of kicking techniques use the foot. It has been confirmed that 98 out of 100 hundred kicking techniques are executed with the foot.^{43–44} The chest, thoracic column and abdomen are the locations with the least IEs, which may be related to the use of protection in these zones during training sessions and competitions. The prevalence of contusions and joint and cartilage injuries is in accordance with related literature.^{26–30} This is logical because practitioners are constantly kicking each other.

Risk factors (dependent variables)

The highest injury prevalence occurs at different ages according to sex: 23–24 years in male athletes; 17–18 years in female athletes. Many related studies have found a significant correlation between age and injury incidence.^{16, 22, 24, 35–37} The data from this study confirm these results, indicating age as a potential risk factor for injury incidence in elite taekwondo athletes.

Sex difference according to weight category is a clear indicator that men suffer more injuries in all weight categories with the exception of the intermediate weight category. This exception can be explained by the fact that there are fewer male taekwondo athletes represented in this category. Moreover, the weight category emerges as a possible injury risk factor.

All sports training systems vary depending on the competitive calendar and consequently on the season. In this study, this seems to affect the injury pattern of taekwondo athletes and can be considered a risk factor by coaches and sports medicine specialists.

Finally, of the variables that can be considered risk factors, some differences according to sex and/or OP were recorded. The first OP, with regard to age (male and female, and OSICS-1 and OSICS-2), weight category (male and OSICS-2) and, in particular, annual period (male, and OSICS-1 and OSICS-2), seems to show different behaviour as an injury risk factor. Although, because of the retrospective nature of this study, the training load was not recorded, it is known that the Spanish coaches in charge were different during the two OPs analysed. Different training systems, applied in a certain way for both sexes, may be one of the reasons for these results. Therefore, each sporting context should be analysed specifically in order to assess the full dimension of the elite injury epidemiology in taekwondo.

CONCLUSIONS

The anatomical sites with most injury incidence are the knee, foot, ankle, thigh and lower leg. In SNT, the most prevalent injuries are contusions and joint and cartilage injuries. Chronological age, weight category, and annual quarter show a statistically significant relation as possible injury risk factors according to sex or different OP. This study has some limitations: it is not a prospective and/or longitudinal design and, despite the high number of IEs, the number of elite taekwondists included is small. The study provides epidemiological information that will help to inform future injury surveillance studies. Further research is needed to achieve a better understanding of elite taekwondo, in relation to sex and different training systems.

Author affiliations

- ¹Performance Department, New York Red Bulls, New York, New York, USA
²Care and Preventive Sport Unit (UAPE-CAR), Health Consortium of Terrassa-High Performance Sports Centre of Sant Cugat del Valles, Barcelona, Spain
³Research Department of High Performance Sports Centre, Sant Cugat del Valles, Barcelona, Spain
⁴Medical Services of FC Barcelona, Barcelona, Spain
⁵National Track & Field Centre, Sports Injury Clinic, Sports Medicine Clinic of S.E.G.A.S., Thessaloniki, Greece
⁶Thessaloniki Sports Medicine Clinic, Thessaloniki, Greece
⁷Pharmacology Department, University Hospital of Vall d'Hebron, Barcelona, Spain
⁸Sports Performance Department, National Institute of Physical Education of Catalonia, University of Barcelona, Barcelona, Spain

Acknowledgements The authors would like to express their gratitude to the athletes who participated in the study, as well as to the technical staff and medical department of the National Taekwondo Federation.

Contributors All the authors contributed in a substantial manner to the planning and conduct of the testing, literature review and/or manuscript preparation. Conceived and designed: AAB, FD, AI. Analysed the data: AAB, JBM, AI. Contributed reagents/materials/analysis tools: AAB, LT, JBM, AI. Wrote the paper: AAB, FD, NM, AI. All gave final approval of the version submitted.

Funding The study was supported by grants from the Agency for Management of University and Research Grants (AGAUR) the Catalan National Institute of Physical Education (Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya) and the High Performance Centre (Centre Alt Rendiment Esportiu), Generalitat de Catalunya; resolution : VCP/3346/2009.

Competing interests None.

Patient consent Obtained.

Ethics approval The study protocol was approved by the Ethics Sports Clinical Investigations Committee of Catalonia.

Provenance and peer review Not commissioned; externally peer reviewed.

Data sharing statement Extra data are available by emailing AAB.

Open Access This is an Open Access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 3.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>

REFERENCES

- World-Taekwondo-Federation. http://www.wtf.org/wtf_eng/main/main_eng.html (accessed 29 Apr 2013).
- Heller J, Peric T, Dlouha R, et al. Physiological profiles of male and female taekwondo (ITF) black belts. *J Sports Sci* 1998;16:243-9.
- Gao B. Research on the somatotype features of chinese elite male taekwondo athletes. *Sport Sci* 2001;21:58-61.
- Melhim A. Aerobic and anaerobic power responses to the practice of taekwondo. *Br J Sports Med* 2001;35:231-5.
- Ball N, Nolan E, Wheeler K. Anthropometrical, physiological, and tracked power profiles of elite taekwondo athletes 9 weeks before the olympic competition phase. *J Strength Cond Res* 2011;25:2752-63.
- Estevean I, Alvarez O, Falco C, et al. Impact force and time analysis influenced by execution distance in a roundhouse kick to the head in taekwondo. *J Strength Cond Res* 2011;25:2851-6.
- Grosser M, Brüggemann P, Zintl F. *Alto rendimiento: planificación y desarrollo*. Madrid: Martínez Roca, 1989.
- González de Prado C. *Caracterización técnico-táctica de la competición de combate de alto nivel en taekwondo. efectividad de las acciones tácticas* (dissertation). Barcelona: Universitat de Barcelona, 2011.
- Bridge CA, Jones MA, Drust B. The activity profile in international taekwondo competition is modulated by weight category. *Int J Sports Physiol Perform* 2011;6:344-57.
- Cular D, Krstulovic S, Tomljanovic M. The differences between medalists and non medalists at the 2008 Olympic Games taekwondo tournament. *Hum Mov* 2011;12:165-70.
- Hardy L, Jones G, Gould D, eds. *Understanding psychological preparation for sport*. New York: John Wiley and Sons, 1996.
- Falco C, Alvarez O, Castillo I, et al. Influence of the distance in a roundhouse kick's execution time and impact force in taekwondo. *J Biomech* 2009;42:242-8.
- González de Prado C, Iglesias X, Mirallas J, et al. Sistematización de la acción táctica en el taekwondo de alta competición. *Apunts. Educación Física y Deportes* 2011;103:56-67.
- Junge A, Engebretsen L, Alonso JM, et al. Injury surveillance in multi-sport events: The international olympic committee approach. *Br J Sports Med* 2008;42:413-21.
- Freehan M, Waller AE. Precompetition injury and subsequent tournament performance in full-contact taekwondo. *Br J Sports Med* 1995;29:258-62.
- Bois K, Tsaklis P, Pieter W, et al. Taekwondo competition injuries in Greek young and adult athletes. *Eur J Sports Traumatol Relat Res* 2001;23:130-6.
- Lysted RP, Pollard H, Gresham PL. Epidemiology of injuries in competition taekwondo: a meta-analysis of observational studies. *J Sci Med Sport* 2009;12:614-21.
- Schluter-Brust K, Leistenschneider P, Dargel J, et al. Acute injuries in taekwondo. *Int J Sports Med* 2011;32:629-34.
- Kazemi M. Relationships between injury and success in elite taekwondo athletes. *J Sports Sci* 2012;30:277-83.
- Pieter W, File GP, O'Sullivan DM. Competition injuries in taekwondo: A literature review and suggestions for prevention and surveillance. *Br J Sports Med* 2012;46:485-91.
- Engebretsen L, Solgard T, Steffen K, et al. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *Br J Sports Med* 2013;47:407-14.
- Pieter W, Zemper ED. Head and neck injuries in young taekwondo athletes. *J Sports Med Phys Fitness* 1998b;39:147-53.
- Zetou E. Injuries in taekwondo athletes. *Physical Training*. http://ejmas.com/pt/2006pt/ptart_Zetou_0906.html (accessed 30 May 2013).
- Kazemi M, Shearer H, Choung YS. Pre-competition habits and injuries in taekwondo athletes. *BMC Musculoskelet Disord* 2005;6:26.
- Pieter W. Taekwondo. In: Kordi R, Matull N, Wroble RR, Wallace WA, eds. *Combat sports medicine*. London: Springer, 2009:263-86.
- Tii L, Orchard J, Rae K. El sistema de clasificació i codificació OSICS-10 traduït de l'anglès. *Apunts Medicina De L'Esport* 2008;43:109.
- Directive 95/46/EC of the European Parliament and of the Council of 24 October 1995 on the protection of individuals with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data. *OJ L* 281, 23.11.1995, p.31.
- Hagglund M, Walden M, Bahr R, et al. Methods for epidemiological study of injuries to professional football players: developing the UEFA model. *Br J Sports Med* 2005;39:340-6.
- Bimer RB. Trauma epidemiology in the martial arts. The results of an eighteen-year international survey. *Am J Sports Med* 1996;24(6 Suppl):S72-9.
- Kazemi M, Pieter W. Injuries at the canadian national taekwon do championships: A prospective study. *BMC Musculoskelet Disord* 2004;5:22.
- Pieter W, Van Rysseghem G, Luffing R, et al. Injury situation and injury mechanism at the 1993 european taekwondo cup. *J Hum Mov Stud* 1995;28:1-24.
- Pieter W, Bercades LT, Heijmans J. Injuries in young and adult taekwondo athletes. *Kines* 1996;30:22-30.
- Pieter W, Zemper ED. Injuries in adult American taekwondo athletes. *Fifth IOC World Congress on Sports Sciences*; 31 October-15 November 1999, Sydney, Australia, 1999a.
- Zemper ED, Pieter W. Injury rates during the 1988 US Olympic team trials for taekwondo. *Br J Sports Med* 1989;23:161-4.
- Zetank MN, Violan MA, Zurakowski D, et al. Injuries in martial arts: A comparison of five styles. *Br J Sports Med* 2005;39:29-33.
- Kazemi M, Chudolinski A, Turgeon M, et al. Nine year longitudinal retrospective study of taekwondo injuries. *J Can Chiropr Assoc* 2009;53:272-81.
- Siana J, Borum P, Kryger H. Injuries in taekwondo. *Br J Sports Med* 1986;20:165-6.
- Cunningham C, Cunningham S. Injury surveillance at a national multi-sport event. *Aust J Sci Med Sport* 1996;28:50-6.
- Kim EH, Kim YS, Toun SW, et al. Survey and analysis of sports injuries and treatment patterns among Korean national athletes. *Korean J Sports Sci* 1994;6:33-56.
- Myklebust G, Mørchum S, Holm I, et al. A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in elite Norwegian team handball. *Scand J Med Sci Sports* 1998;8:149-53.
- Myklebust G, Engebretsen L, Brækken IH, et al. Prevention of anterior cruciate ligament injuries in female team handball players: a prospective intervention study over three seasons. *Clin J Sport Med* 2003;13:71-8.
- Soderman K, Alfredson H, Pietila T, et al. Risk factors for leg injuries in female soccer players: A prospective investigation during one out-door season. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001;9:313-21.
- Kazemi M, Waalen J, Morgan C, et al. A profile of Olympic taekwondo competitors. *J Sports Sci Med* 2006;5:114-21.
- Kazemi M, Ferni G, Soave D. A profile of 2008 Olympic taekwondo competitors. *J Can Chiropr Assoc* 2010;54:243-9.

9.7 Annex 7: el Centre d'Alt Rendiment Esportiu de Sant Cugat del Vallès

El Centre d'Alt Rendiment (CAR) és una entitat de dret públic de les regulades en el Capítol III de la Llei 4/85, de 29 de març, que va ser creat per la Llei 13/88, de 31 de desembre (DOGC 1088), amb personalitat jurídica pròpia, que actua en règim d'empresa mercantil i gaudeix d'autonomia en la seva organització. El CAR està adscrit a la Secretaria General de l'Esport, que té un conveni de finançament amb el Consejo Superior de Deportes (CSD). És un organisme que dóna suport a l'esport perquè sigui competitiu a nivell internacional, optimitzant recursos de la màxima qualitat tècnica i científica. Amb aquesta finalitat, disposa dels mitjans necessaris per a la formació integral dels esportistes i fa que la societat sigui partícip dels coneixements generats per les seves activitats. Per poder accedir als serveis del CAR, cal ser esportista becat per la corresponent federació o entitat, tot i que també acull concentracions de diferents esports. Actualment els esports i modalitats que tenen grup permanent en el CAR són: atletisme, automobilisme, bàsquet, skeleton, boxa, curses orientació, esgrima, esquí, gimnàstica, golf, halterofília, handbol, lluita lliure olímpica i grecoromana, motociclisme, motonàutica, natació, natació sincronitzada, patinatge de velocitat, pentatló modern, piragüisme aigües braves, taekwondo, tennis, tennis taula, tir, triatló, vela, voleibol platja, voleibol, paralímpics (atletisme, natació, tennis i tennis taula). El CAR, està organitzat en set unitats, que depenen, en funció de l'activitat a que es dediquen, directament de: la Direcció del CAR, de la Gerència o de la Sotsdirecció tècnica i esportiva. Aquestes unitats, alhora, estan dividides en departaments. La Sotsdirecció tècnica i esportiva engloba aquelles unitats que proporcionen els serveis que incideixen directament en la salut o en el rendiment dels esportistes i que donen suport als seus entrenadors. Per un costat el que afecta a les instal·lacions i equipaments esportius; i per l'altre els serveis científics de suport a l'entrenament. Dins la Sotsdirecció tècnica i esportiva, trobem la Unitat Assistencial Preventiva de l'Esport (UAPE) que alhora engloba els Departaments de medicina, fisioteràpia i serveis externs.

9.8 Annex 8: assistència mèdica de l'esportista: unitat assistencial preventiva de l'esport

La unitat assistencial preventiva de l'esport (UAPE) es creà l'any 1991 en el marc del conveni signat entre el Servei Català de la Salut, el Consorci Sanitari de Terrassa i el CAR, amb l'objectiu de vetllar per la cura i prevenció de lesions i d'altres trastorns. El motiu de la seva creació no és altre que vetllar per la salut de l'esportista, ja sigui a nivell de patologia mèdica, patologia aguda, prevenció, etc. Des de ja fa alguns anys, la UAPE ha estat recollint i introduint dins la seva pròpia base de dades les lesions i malalties que han anat patint els esportistes i personal donat d'alta en aquesta unitat. Cal mencionar el fet que tot i que s'introdueixen totes les lesions i malalties en les bases de dades, aquestes han anat patint modificacions i adequacions a les necessitats pròpies del centre i és per això que trobem diferents programes d'introducció de dades. Des de la mateixa UAPE existeix una inquietud per tal de saber les característiques de la lesionabilitat per disciplines esportives, temporades, anys, categories, estructures lesionades, etc.

Albert Altarriba Bartés

Costabona 74 | 17500 Ripoll | 666 911 893

albertaltarriba@outlook.com

altarribartes@gmail.com
