



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Scienze Biomediche

Corso di Laurea Triennale in Scienze Motorie

Tesi di Laurea

“La specializzazione precoce negli sport di combattimento”

Relatore: Prof. Tatiana Moro

Laureando: Mattia Morasso

N° di matricola: 1237623

Anno Accademico 2022/2023

INDICE:

INTRODUZIONE

CAPITOLO 1: QUANDO LA SPECIALIZZAZIONE DI UN ATLETA È PRECOCE?

1.1 Fattori per la determinazione dello sviluppo

1.2 Determinare il periodo dello sviluppo adeguato per iniziare la specializzazione

CAPITOLO 2: RISCHI CORRELATI

2.1 Conseguenze sulla salute fisica

2.1.1 Infortuni da sovraccarico

2.1.2 Infortuni traumatici

2.1.3 Differenze in base al sesso

2.2 Conseguenze sulla salute psicologica e sociale

2.2.1 Burnout e stress

2.2.2 Incidenza sulla qualità e quantità del sonno

2.2.3 Problematiche riguardanti la salute mentale

CAPITOLO 3: LA SPECIALIZZAZIONE PRECOCE ED I FUTURI RISULTATI
AGONISTICI

3.1 Motivazioni per cui viene effettuata

3.2 Ridotte capacità motorie

3.3 Limitazioni date dalla salute muscolo-scheletrica dal timore di re-infortunarsi nel
lungo periodo

CAPITOLO 4: POSSIBILI SOLUZIONI ALTERNATIVE

CAPITOLO 5: LA SPECIALIZZAZIONE PRECOCE NEGLI SPORT DI COMBATTIMENTO

5.1 Specializzazione precoce e futuri risultati agonistici negli sport di combattimento

5.2 Specializzazione e rischi correlati negli sport di combattimento

CONCLUSIONI

INTRODUZIONE

La specializzazione precoce è un fenomeno che negli ultimi anni è stato oggetto di diversi studi da parte della comunità scientifica; nonostante questo interesse, non è ancora stata individuata una definizione globalmente accettata, la maggior parte degli studiosi considerano precoce la specializzazione quando sotto i dodici anni di età l'atleta pratica per otto o più mesi lo stesso sport abbandonando completamente altri sport e il gioco libero; tuttavia, questa definizione non prende in considerazione diversi fattori rilevanti:

1. Maturazione biologica dell'atleta: la definizione sopracitata considera solamente l'età cronologica degli atleti (dodici anni), tralasciando le differenze date dal sesso dell'atleta e dal diverso livello di maturazione biologica.
2. Tipologia di sport praticato: come sarà analizzato nei successivi capitoli, ogni sport richiede un quantitativo di gesti sport-specifici, è stato studiato come discipline in cui è coinvolta una minor varietà di gesti e richiesta una esecuzione tecnica più precisa, come negli sport individuali o la pallavolo, siano più inclini a portare allo sviluppo di infortuni da sovraccarico o paramorfismi e dismorfismi rispetto a sport con profili di movimento più ampi come basket o il calcio.
3. Attività unilaterale o multilaterale e polivalente: la stessa disciplina può chiaramente essere insegnata attraverso svariate metodologie, spesso quella che viene sottointesa dagli studiosi che utilizzano la sopracitata definizione di specializzazione precoce è quella "unilaterale", ovvero quella in cui l'obiettivo è lo sviluppo del gesto sport-specifico attraverso la ripetizione dello stesso o comunque con poche varianti, l'attività multilaterale e polivalente presuppone "la capacità di applicare con successo le proprie valenze in più ambiti" (polivalenza) e "di conseguire un obiettivo agendo da varie angolazioni" (multilateralità), in cui vengono quindi utilizzati metodi e mezzi diversi, sviluppando le varie capacità condizionali e coordinative durante le fasi sensibili che verranno in seguito analizzate.

Col diffondersi di questa metodologia, sono stati evidenziati diversi rischi correlati con la stessa, sia dal punto di vista della salute fisica che psicologica e sociale, è fondamentale prendere in considerazione queste problematiche per tutelare sia il benessere psicofisico che i risultati sportivi del giovane atleta sul breve e lungo periodo, in quanto sia l'incorrere in infortuni o problematiche a livello di salute mentale, sia il mancato sviluppo delle capacità condizionali e coordinative può compromettere significativamente la possibilità di ottenere risultati dal punto di vista agonistico significativi; saranno quindi analizzate in seguito delle possibili soluzioni alternative per permettere ai giovani atleti di svilupparsi ed evolversi come persone ed atleti ricercando il piacere e divertimento nello svolgere il proprio sport e al contempo di allenare nel modo più corretto le capacità motorie.

CAPITOLO 1:

QUANDO LA SPECIALIZZAZIONE DI UN ATLETA È PRECOCE?

1.1 Fattori per la determinazione dello sviluppo

Per poter comprendere quando la specializzazione di un atleta, di conseguenza la riduzione o eliminazione di ogni altro sport e del gioco libero, è precoce è necessario comprendere il livello di maturazione biologica dei giovani atleti e come ciò si correla all'età cronologica, per fare ciò vengono generalmente presi in esame due fattori, come analizzato nello studio "Biological maturation of youth athletes: assessment and implications" Malina, R. M., Rogol, A. D., Cumming, S. P. et al: lo sviluppo dei caratteri sessuali secondari e l'età scheletrica.

1. Sviluppo dei caratteri sessuali secondari: Presenza di peli pubici ed ascellari in entrambi i sessi, menarca e crescita del seno nella donna, sviluppo dei genitali e barba nell'uomo.
2. Età scheletrica: Il passaggio dall'ossificazione iniziale allo stato adulto rappresenta può essere utilizzato come strumento per valutare lo stato di maturazione del soggetto preso in esame; vi sono tre metodi di valutazione: Greulich-Pyle, Tanner-Whitehouse e Fels. Particolarmente rilevante è il "peak height velocity" (PHV), ovvero l'età cronologica in cui si suppone vi sia il massimo sviluppo in altezza durante l'adolescenza, esso presenta una considerevole variabilità, in quanto può avvenire tra 9 e 17 anni.

Possiamo dunque affermare che determinare il grado di maturazione di un atleta basandoci solamente sull'età cronologica sarebbe incorretto, tuttavia come evidenziato nella review "Critical Periods in the Development of Performance Capacity During Childhood and Adolescence" Viru A, Loko J, Harro M et al, vi sono delle fasce d'età, generalizzabili a tutti gli atleti in cui si può supporre lo sviluppo di vari sistemi: quali quello cardiovascolare, nervoso, scheletrico e quello muscolare, la comparsa di eventi critici nell'ontogenesi; lo sviluppo o la crescita del corpo nella sua totalità o nelle sue parti; incrementata sensibilità verso fattori stimolanti lo sviluppo ed una aumentata vulnerabilità verso effetti dannosi; in particolare, la review suggerisce inoltre le

specifiche caratteristiche il cui sviluppo determina l'accrescimento delle capacità motorie, esse sono:

- a) Ipertrofia dei principali muscoli scheletrici e delle fibre muscolari.
- b) Distribuzione delle tipologie di fibre muscolari
- c) Aumento selettivo del numero di miofibrille o mitocondri nella fibra muscolare
- d) Coordinazione delle attività delle unità motorie e dei muscoli
- e) Meccanismi intramuscolari, quali formazione di ponti trasversi nelle protofibrille, aumento della capacità delle pompe ioniche, meccanismo di eccitazione-accoppiamento della contrazione muscolare.
- f) Ipertrofia cardiaca con migliorata vascolarizzazione dei muscoli scheletrici e cardiaci e dei polmoni
- g) Capacità funzionali del sistema di trasporto dell'ossigeno
- h) Aumento delle riserve metaboliche e della possibilità di utilizzarle, sulla base dello sviluppo delle funzionalità endocrine e del controllo ormonale del metabolismo.

Sulla base dei periodi di sviluppo di queste caratteristiche state quindi definite le fasi sensibili, ovvero i periodi dello sviluppo in cui la formazione di determinate capacità motorie è particolarmente favorevole. Esse comprendono svariate componenti della prestazione sportiva:

		Anni	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
COMPONENTI PSICOMOTORIE	Apprendimento motorio											
	Differenziazione e direzione											
	Reazione acustico-ottica											
	Orientamento spaziale											
	Ritmo											
	Equilibrio											
COMPONENTI CONDIZIONALI	Resistenza											
	Forza											
	Rapidità											
	Mobilità articolare											
COMPONENTI PSICOLOGICHE	Capacità affettive/cognitive											
	Apprendimento											

Martin et al. 1982

In particolare, le fasi sensibili delle capacità condizionali sono:

- a) Resistenza: Cambiamenti a livello del sistema cardiovascolare centrale e periferico, neuromuscolari e capacità metaboliche, ne favoriscono il miglioramento; quindi, il periodo ottimale per sviluppare questa componente è quello compreso tra l'età pre e post-puberale.
- b) Forza: Essa è una caratteristica che giova della maturazione di tre principali caratteristiche: quella muscolare, quella neurale e quella meccanica; suggerendo il che rende il periodo successivo ai 10 anni il più indicato allo sviluppo della forza.

- c) **Rapidità:** Nell'età successiva agli 8 anni, lo sviluppo della rapidità è particolarmente favorevole, recenti studi hanno inoltre evidenziato come in età prepuberale gli atleti rispondessero meglio ad allenamenti che richiedevano una grande attivazione a livello neurale, come esercizi pliometrici o di sprint, mentre gli adolescenti giovavano sia dallo sviluppo di fattori neurali che strutturali, quindi anche dallo sviluppo della forza.
- d) **Mobilità articolare:** Il periodo fondamentale per lo sviluppo della mobilità e flessibilità è tra i 5 e gli 11 anni, diversi studi hanno infatti evidenziato come questo periodo offra l'opportunità di migliorare in modo significativo la mobilità, mentre l'obiettivo durante l'adolescenza e l'età adulta dovrebbe essere quello di conservare il livello ottenuto.

Mentre le fasi sensibili delle capacità psicomotorie sono:

- a) **Apprendimento motorio:** con apprendimento motorio viene definita la capacità di acquisire ed assimilare nuovi gesti o parte di essi non precedentemente conosciuti, il periodo ottimale per sviluppare questa capacità è tra gli 11 e 12 anni
- b) **Differenziazione:** "Capacità di raggiungere una sintonia molto precisa tra singole fasi del movimento e spostamento del corpo, che si esprime in un'elevata precisione ed economia dei movimenti", il suo sviluppo è particolarmente favorevole tra i 10 e 15 anni.
- c) **Reazione:** "Capacità di iniziare ed eseguire rapidamente, dopo un segnale, azioni motorie nel modo più adeguato possibile. Reagire nel modo più opportuno e con la velocità adeguata al compito richiesto" tra 8 e 10 anni vi è il periodo ottimale per il suo sviluppo.
- d) **Orientamento:** "Capacità di determinare e cambiare nello spazio e nel tempo la posizione e i movimenti del corpo, riferiti a un campo di azione definito" Meinel, Schnabel 1987; la fase sensibile per il suo sviluppo è tra i 7 e 15 anni.
- e) **Ritmo:** "Capacità di comprendere un ritmo esterno e riprodurlo dal punto di vista motorio come di realizzarlo nella propria azione motoria come interiorizzato", tra i 7 e 13 anni vi è la fase sensibile del suo sviluppo.

f) Equilibrio: È definita da Meinel e Schnabel, 1987 come “la capacità che permette di mantenere in stato di equilibrio tutto il corpo, di mantenere tale stato o di recuperarlo durante o dopo ampi spostamenti”, il periodo ottimale per il suo sviluppo è tra gli 8 e 15 anni.

Lo sviluppo delle capacità psicomotorie è favorito dalla maturazione del sistema nervoso centrale e dei vari analizzatori:

- a) Cinestetico: consiste nella gestione e controllo del tono funzionale attraverso l’invio, da parte di fusi neuromuscolari e organi tendini del Golgi, di input che vengono poi rielaborati dall’SNC
- b) Analizzatore statico-dinamico: Attraverso vie nervose trasmette la posizione del corpo nello spazio, permette di percepire la direzione del movimento, lo spostamento ed accelerazione.
- c) Analizzatore visivo: esso elabora circa l’80% delle informazioni, consente di controllare ciò che avviene al proprio corpo e ciò che lo circonda.
- d) Analizzatore uditivo: esso consente di fornire informazioni acustiche o verbali, consente di organizzare i ritmicamente i movimenti e la localizzazione spazio-temporale della fonte sonora.
- e) Analizzatore tattile: riceve ed interpreta gli stimoli agenti sulla cute, interviene nella manipolazione degli oggetti e nella percezione della posizione del corpo nello spazio.

1.2 Determinare il periodo adeguato per iniziare la specializzazione:

Nonostante la definizione comunemente accettata di specializzazione precoce indichi un’età inferiore ai dodici anni come tale, quanto presentato nel primo punto di questo capitolo sottolinea come essa sia una definizione approssimativa e come il grado di sviluppo di ogni singolo atleta vada valutato individualmente, basandosi su fattori (come lo sviluppo di fattori sessuali secondari e l’età scheletrica) diversi dall’età cronologica.

Tenendo a mente ciò, alcuni studi hanno cercato di fornire delle linee guida generalizzate e quindi comunque basate sull’età cronologica, tenendo conto delle fasi sensibili citate nel punto precedente; ad esempio, Jean Côté, Ronnie Lidor &

Dieter Hackfort nello studio “ISSP position stand: To sample or to specialize? Seven postulates about youth sport activities that lead to continued participation and elite performance”, evidenziano come in giovane età sia fondamentale partecipare a due o più discipline sportive, o come vedremo in seguito praticare un’attività multilateralizzata, in aggiunta ad un gran quantitativo di gioco libero, sia per favorire lo sviluppo delle capacità facenti parte delle fasi sensibili, sia per ridurre il rischio di dropout; mentre atleti adolescenti, di circa 16 anni possiedano le abilità fisiche, emotive, cognitive, sociali e motorie per iniziare un percorso di specializzazione in un singolo sport.

Un ulteriore dato presentato nello studio evidenzia come i risultati agonistici abbiano una correlazione positiva solamente in sport in cui l’apice della performance avviene prima della maturazione, dato che sarà approfondito nei capitoli 4 e 5.

CAPITOLO 2:

RISCHI CORRELLATI

La specializzazione precoce, per come viene generalmente definita nella letteratura scientifica, consiste nello scegliere e successivamente praticare un singolo sport per almeno otto mesi l'anno eliminando ogni altro sport e forma di gioco libero. Questo dal punto di vista biomeccanico presuppone un elevato volume di ripetizioni di un ristretto numero di gesti atletici durante le sedute d'allenamento e le competizioni, spesso senza tempi di recupero adeguati. La letteratura scientifica più recente evidenzia le correlazioni tra la specializzazione dei giovani atleti ed il conseguente aumento di volume ed intensità di gesti sport specifici con un aumentato rischio di incorrere in infortuni, sia da sovraccarico che traumatici; ed inoltre, di sviluppare paramorfismi o dismorfismi.

Oltre alle conseguenze sulla salute fisica, più recenti studi hanno sottolineato come il grande quantitativo di tempo dedicato allo sport da un atleta specializzato possa interferire negativamente anche in aspetti psicologici e sociali, portando ad isolamento sociale: riducendo sia il tempo passato con coetanei diversi da quelli con cui viene praticato lo sport, sia il tempo passato con la famiglia; sono state inoltre evidenziate conseguenze negative anche sulle prestazioni accademiche e qualità e quantità del sonno; infine, possono essere riscontrati casi di aumentata ansia sociale e da prestazione e di burnout.

2.1 Conseguenze sulla salute fisica

Solo grazie alla più recente letteratura è possibile includere la specializzazione come un fattore di rischio indipendente dall'aumento di volume ed intensità che la competizione in un singolo sport richiede; infatti, la mancanza di diversificazione nei movimenti del giovane atleta non consentono lo sviluppo di capacità neuromuscolari utili alla prevenzione di infortuni; non permette un adeguato tempo di recupero per i singoli segmenti corporei utilizzati nei gesti sport specifici, a supporto di ciò nell'articolo "Sport-Specific Associations of Specialization and Sex With Overuse Injury in Youth Athletes" Post, E. G., Biese, K. M., Schaefer et al, si evidenzia come l'incidenza di infortuni da sovraccarico sia maggiore in sport più

tecnici e con gesti atletici più ripetitivi, come la pallavolo e sport individuali rispetto a sport con profili di movimento più ampi.

Variable	Total (N = 716)	Basketball (n = 309)	Soccer (n = 139)	Volleyball (n = 268)	P
Sex					<0.001
Female	507 (70.8)	147 (47.6)	92 (66.2)	268 (100)	
Male	209 (29.2)	162 (52.4)	47 (33.8)	0 (0)	
Age, y	14.21 ± 1.50	14.59 ± 1.61	13.35 ± 1.46	14.22 ± 1.18	<0.001
Overuse injury in past 12 months					<0.001
No	482 (67.7)	230 (75.2)	107 (77.0)	145 (54.3)	
Yes	230 (32.3)	76 (24.8)	32 (23.0)	122 (45.7)	
Specialization Status					0.001
Low	160 (22.3)	78 (25.2)	35 (25.2)	47 (17.5)	
Moderate	257 (35.9)	120 (38.8)	55 (39.6)	82 (30.6)	
High	299 (41.8)	111 (35.9)	49 (35.2)	139 (51.9)	
Primary sport >8 months/year					0.001
No	274 (38.7)	124 (40.3)	68 (49.6)	82 (31.2)	
Yes	434 (61.3)	184 (59.7)	69 (50.4)	181 (68.6)	
Hours/week organized sport > age					0.032
No	392 (55.2)	154 (49.8)	78 (56.9)	160 (60.6)	
Yes	318 (44.8)	155 (50.2)	59 (43.1)	104 (39.4)	
Hours/week organized sport >16					0.005
No	450 (63.4)	175 (56.6)	93 (67.9)	182 (68.9)	
Yes	260 (36.6)	134 (43.4)	44 (32.1)	82 (31.1)	
Days of organized sport/week >5					0.001
No	484 (68.5)	190 (61.9)	94 (68.1)	200 (76.3)	
Yes	223 (31.5)	117 (38.1)	44 (31.9)	62 (23.7)	
Organized sport:free play ratio >2:1					0.51
No	369 (52.1)	158 (51.1)	77 (56.6)	134 (51.0)	
Yes	339 (47.9)	151 (48.9)	59 (43.4)	129 (49.0)	

In aggiunta, lo studio “Specialization patterns across various youth sports and relationship to injury risk” di Jacqueline Pasulka, Neeru Jayanthi, Ashley McCann, Lara R. Dugas & Cynthia LaBella(49), analizzando giovani atleti specializzati in tennis, calcio, pallacanestro, ginnastica artistica, pallavolo, baseball, danza, football americano, cheerleading e nuoto di età compresa fra gli 8.9 ± 1.7 e 13.2 ± 2.6 anni ha evidenziato come gli atleti specializzati negli sport di squadra avevano più frequentemente subito infortuni traumatici, dato che i suddetti sport prevedono maggior contatto e collisioni fra atleti in gara; mentre gli atleti specializzati in sport individuali presentavano più frequentemente infortuni da sovraccarico, dati dal

maggior carico di movimenti ripetitivi della stessa parte del corpo che gli atleti devono effettuare.

	Tennis	Soccer	Basketball	Gymnastics	Volleyball	Baseball or Softball	Dance	Football	Cheerleading	Swimming
Total athletes, N (%)	71 (22.7)	33 (10.5)	32 (10.2)	28 (8.9)	25 (8.0)	20 (6.4)	20 (6.4)	15 (4.8)	13 (4.2)	13 (4.2)
Males, N (%)	30 (42.3)	0.581	19 (59.4)	3 (10.7)	2 (8.0)	10 (50.0)	0 (0.0)	15 (100.0)	0 (0.0)	4 (30.8)
Age, y	14.9 ± 1.7	13.6 ± 2.8	14.5 ± 2.1	11.9 ± 2.6	14.8 ± 1.3	14.9 ± 2.1	14.3 ± 1.8	14.9 ± 2.0	14.1 ± 2.1	14.2 ± 2.5
Age started competitive sports, y	9.4 ± 2.4	8.0 ± 2.6	8.7 ± 3.5	6.9 ± 2.8	10.1 ± 2.8	9.0 ± 3.3	7.7 ± 4	9.7 ± 4.0	10.4 ± 3.5	7.5 ± 3.7
Age started specializing, y	11.3 ± 1.8	10.9 ± 2.4	12.7 ± 2.6	8.9 ± 1.7	12.1 ± 2.5	13.2 ± 2.6	10.8 ± 3.0	13 ± 1.6	11.0 ± 4.4	12.2 ± 2.0
Injured, N (%)	69 (97.1)	21 (63.6)	25 (78.1)	23 (82.1)	20 (80.0)	18 (90.0)	13 (65.0)	8 (53.3)	11 (84.6)	5 (38.5)
Overuse Injury, N (%)	41 (57.8)	7 (21.2)	12 (37.5)	10 (34.5)	11 (42.3)	10 (50.0)	6 (30.0)	2 (13.3)	4 (30.8)	3 (23.1)
Serious Overuse Injury, N (%)	21 (29.6)	4 (12.1)	6 (18.8)	9 (31.0)	2 (7.7)	3 (15.0)	4 (20.0)	0 (0.0)	2 (15.4)	1 (7.7)
Acute Injury, N (%)	7 (9.9)	10 (30.3)	7 (21.9)	4 (13.8)	7 (26.9)	5 (25.0)	3 (15.0)	6 (40.0)	5 (38.5)	1 (7.7)
Weekly sports training hours, mean	12.8	7.3	12.1	14.6	11.1	11.4	9.9	10.3	10.4	11.6

Nello studio “A Prospective Study on the Effect of Sport Specialization on Lower Extremity Injury Rates in High School Athletes”, McGiune T, Post E et al viene invece studiata la relazione tra il livello di specializzazione e la percentuale di infortuni, i risultati hanno evidenziato come vi fosse una correlazione positiva tra la percentuale di atleti che avevano subito infortuni (sia traumatici che da sovraccarico) con il livello di specializzazione.

Lower Extremity Injuries by Sport Specialization Level

Variable	Total, n	Injured, n (%)	Cox Hazard Ratio (95% CI)	P Value
Primary sport specialization level				
Acute lower extremity injury ^a				
Low	895	88 (9.8)	Reference	—
Moderate	391	52 (13.3)	1.25 (0.78-1.99)	.35
High	187	24 (12.8)	1.25 (0.71-2.18)	.44
Chronic lower extremity injury ^b				
Low	831	24 (2.9)	Reference	—
Moderate	366	27 (7.4)	2.61 (1.34-5.07)	.005
High	183	20 (10.9)	4.74 (2.04-11.05)	<.001
Surgery ^c				
Low	817	10 (1.2)	Reference	—
Moderate	344	5 (1.5)	1.04 (0.35-3.10)	.951
High	168	5 (3.0)	1.39 (0.30-6.36)	.675

^aParticipants with chronic injuries excluded.

^bParticipants with acute injuries excluded.

^cParticipants with injuries not requiring surgery excluded.

2.1.1 Infortuni da sovraccarico

Gli infortuni da sovraccarico sono definiti come microtraumi ai danni di ossa, muscoli, o tendini che non hanno avuto sufficiente tempo per guarire ed attuare i naturali processi di guarigione; essi possono essere classificati in quattro stadi (53):

1. Il dolore è presente nell'area coinvolta solo dopo l'attività
2. Il dolore è presente durante l'attività, ma non ne influenza la performance
3. Il dolore è presente durante l'attività e ne influenza la performance
4. Dolore cronico ed incessante anche a riposo

Diversi studi hanno evidenziato una correlazione positiva tra un maggior grado di specializzazione nello sport praticato e l'insorgenza di infortuni da sovraccarico sia in termini quantitativi che di gravità degli stessi, alcuni di questi infortuni sono: Malattia di Osgood-Schlatter; Malattia di Sinding-Larsen-Johansson, strappi, malattia di Sever, epicondilite mediale e dolore femolo-rotuleo. Possono inoltre verificarsi infortuni più gravi, generalmente definiti come "infortuni che comportano la sospensione delle attività sportive per un mese o più", quali: fratture da stress, spondilolisi, spondilolistesi, apofisiti vertebrali, osteocondrite dissecante ed infortuni ai legamenti del gomito. L'origine di questa tipologia di infortuni può spesso essere ricondotta allo sviluppo muscoloscheletrico, data la maturazione non lineare di questi tessuti durante la pubertà e adolescenza, questo come evidenziato nello studio "When Is It Too Early for Single Sport Specialization?" Feeley B, Angel J, Laparde R et al, può portare ad un'alterata biomeccanica del gesto sportivo rispetto a quella di un atleta adulto, questo è causato sia dalle limitate capacità condizionali dei giovani atleti, sia dallo sviluppo ancora incompleto del sistema scheletrico, nello studio sopracitato vengono analizzate le differenze biomeccaniche nei gesti specifici dei lanciatori di baseball, sottolineando come gli atleti adolescenti utilizzassero maggiormente i muscoli della cuffia dei rotatori e la rotazione del busto, inoltre un'eccessiva rotazione dell'omero e le piastre epifisarie aperte predisponavano gli atleti ad un maggior rischio di incorrere in infortuni quali: tendinite della cuffia dei rotatori e distacchi epifisari dell'omero.

2.1.2 Infortuni traumatici

La specializzazione precoce, non comporta solamente un maggior rischio di incorrere in infortuni da sovraccarico, ma anche in infortuni traumatici, in particolare, lo studio “Associations of Early Sport Specialization and High Training Volume With Injury Rates in National Collegiate Athletic Association Division I Athletes” effettuato da Ahlquist S, Cash B, Hame S et al ha evidenziato, analizzando atleti collegiali 202 di livello D1 di età maggiore di 18 anni, che erano stati specializzati precocemente, come il 22.8% dei soggetti avesse subito un infortunio, il 23.8% due, il 17.3% tre, il 6.9% quattro, mentre solamente il 19.3% non ne aveva subiti. Le regioni maggiormente colpite sono risultate essere in ordine:

1. Caviglia: 16.8%
2. Colonna vertebrale: 10.6%
3. Ginocchia: 9.7%
4. Testa: 9.5%
5. Spalla: 7.6%
6. Muscoli femorali: 6.6%
7. Tricipite surale: 5.9%
8. Anca: 5.7%
9. Polso: 5.4%
10. Piede 5.2%

2.1.3 Differenze in base al sesso

Oltre alle già citate variabili che possono influenzare l'incidenza di infortuni nei giovani atleti specializzati, è stato studiato che i rischi correlati alla specializzazione precoce variano anche in base al sesso dell'atleta, è stato infatti riscontrato che atleti di sesso femminile hanno possibilità più elevate di incorrere in infortuni, sia da sovraccarico che traumatici, a sostegno di ciò, nell'analisi "Evaluation of adolescent sport specialization and injury mechanism by sex: A secondary analysis" effettuata da Biese, K. M., Post, E. G., Schaefer, D. A., Hernandez, M. I., Brooks, M. A., McGuine, T. A., & Bell, D. R., 2020 viene riportato come atleti di sesso femminile avessero il 46% di possibilità in più di riportare un passato infortunio da sovraccarico o traumatico rispetto agli atleti di sesso maschile; nello specifico le percentuali di infortuni riportate per ogni sport analizzato sono:

Sport	Any overuse injury (%)	Any acute injury (%)
Baseball/softball		
Male	15/99 (15.2%)	23/96 (24.0%)
Female	15/73 (20.5%)	32/73 (43.8%)
Basketball		
Male	38/292 (13.0%)	123/292 (42.1%)
Female	14/105 (13.3%)	49/103 (47.6%)
Cross country running		
Male	6/15 (40.0%)	4/15 (26.7%)
Female	2/13 (23.1%)	3/13 (23.1%)
Football		
Male	12/91 (13.2%)	35/86 (40.7%)
Female	0/2 (0.0%)	2/2 (100.0%)
Gymnastics		
Male	0/1 (0.0%)	1/1 (100.0%)
Female	9/33 (27.3%)	14/33 (42.4%)
Ice hockey		
Male	12/174 (6.9%)	70/177 (39.5%)
Female	8/26 (30.8%)	15/28 (53.6%)
Lacrosse		
Male	4/16 (25.0%)	7/16 (43.8%)
Female	21/93 (22.6%)	41/92 (44.6%)
Soccer		
Male	31/177 (17.5%)	49/178 (15.3%)
Female	57/246 (23.2%)	107/253 (42.3%)
Swimming/diving		
Male	11/70 (15.7%)	17/72 (23.6%)
Female	39/150 (26.0%)	39/156 (25.0%)
Tennis		
Male	0/7 (0.0%)	0/7 (0.0%)
Female	2/6 (33.3%)	1/5 (20.0%)
Track and field		
Male	9/39 (23.1%)	8/38 (21.1%)
Female	13/45 (28.9%)	14/45 (31.1%)
Volleyball		
Male	0/2 (0.0%)	0/2 (0.0%)
Female	38/107 (35.5%)	50/108 (22.0%)
Wrestling		
Male	0/6 (0.0%)	5/7 (71.4%)
Female	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)
Other		
Male	2/16 (12.5%)	5/14 (35.7%)
Female	6/24 (25.0%)	5/25 (20.0%)
Total		
Male	140/1005 (13.9%)	358/987 (36.3%)
Female	237/958 (24.7%)	407/963 (42.3%)

Queste differenze possono essere attribuite a diversi cambiamenti biomeccanici che avvengono in base al sesso dell'atleta, ad esempio è stato evidenziato come durante la maturazione le atlete di sesso femminile adottino meccanismi di atterraggio che possono

aumentare il rischio di infortuni agli arti inferiori; inoltre è stato osservato come il livello di forza muscolare si sviluppi diversamente nei due sessi, ad esempio si è notato come durante il periodo pre-puberale e post-puberale la forza del muscolo quadricipite delle atlete femmine diminuisse significativamente, mentre negli atleti di sesso maschile essa aumentasse.

2.2 Conseguenze sulla salute psicologica e sociale

Come è stato più volte affermato, la specializzazione precoce richiede che venga dedicato un elevato quantitativo di tempo all'allenamento, oltre che un grande coinvolgimento emotivo. Questo, oltre ad avere le possibili ripercussioni sulla salute fisica che sono state precedentemente presentate, può avere effetti negativi anche sulla salute psicologica e sociale del giovane atleta; infatti, la riduzione del tempo che il giovane può dedicare ad attività diverse dall'allenamento e le competizioni del proprio sport possono farlo incorrere in problematiche quali burnout e stress, isolamento sociale, peggioramento dei risultati accademici, riduzione del tempo con la famiglia, incremento dell'ansia e peggioramento della qualità e quantità del sonno.

2.2.1 Burnout e stress

Il burnout è una sindrome riconosciuta dall'OMS, la cui definizione globalmente accettata è "sindrome psicologica che emerge come risposta prolungata a stressors interpersonali cronici sul luogo di lavoro, che comporta: esaurimento emotivo, alienazione dalle attività lavorative e ridotto soddisfacimento personale" Maslach, Jackson, 1984 le tre principali caratteristiche nel dettaglio comportano:

1. Esaurimento emotivo: il soggetto affetto da sindrome da burnout si sente estremamente affaticato, sia fisicamente che mentalmente, generalmente non è in grado di adempiere alle sue mansioni lavorative efficacemente a causa della percepita mancanza di energie
2. Alienazione dalle attività lavorative: la persona affetta da sindrome di burnout prova emozioni ed è più incline a reazioni negative verso i colleghi e clienti; generalmente essa si sente distaccata e frustata nei confronti del lavoro, riducendo progressivamente l'impegno verso lo stesso.

3. Ridotto soddisfacimento personale: il soggetto affetto da sindrome da burnout valuta negativamente le proprie capacità, generalmente quelle di relazionarsi con i clienti, riducendo appunto il soddisfacimento prodotto dallo svolgere il suo lavoro.

Questa definizione, tuttavia, concepisce il burnout solamente all'interno dell'ambito lavorativo e non come sindrome multidimensionale, è quindi necessario specificare gli elementi dei diversi ambiti in cui il burnout può verificarsi, come in quello dello sport per un atleta. Le principali differenze dalla definizione data Maslach e Jackson sono l'assenza del rapporto con il cliente, e le differenze delle relazioni con i propri colleghi, ovvero i compagni di squadra o atleti con cui il giovane di allena in caso di sport individuali e con i propri superiori, rappresentati dall'allenatore; la differenza principale è data dall'obiettivo, che nella maggior parte degli atleti specializzati è la performance e quindi i risultati sportivi. Thomas Raedeke, nell'articolo "Is athlete burnout more than just stress? A sport commitment perspective" suggerisce che l'esaurimento può avvenire a causa delle richieste psicologiche e fisiologiche date dall'allenamento e le competizioni; l'alienazione può essere identificata nella perdita di interesse e quindi un atteggiamento negativo nei confronti della disciplina praticata; mentre il ridotto soddisfacimento personale può riscontrarsi in una percezione negativa delle proprie abilità motorie e dei risultati agonistici.

Un importante fattore da considerare analizzando l'incidenza di casi di burnout è la motivazione che spinge il giovane atleta a specializzarsi in un singolo sport, come già precedentemente presentato, le ragioni possono essere molteplici: pressioni esterne da parte dei genitori o dei tutori, da parte dell'allenatore o della società sportiva; la possibilità di ottenere borse di studio o un genuino interesse da parte del giovane verso la disciplina praticata. A tal proposito, nello studio di Raedeke venne condotta un'intervista per suddividere un gruppo di nuotatori specializzati in quattro categorie: entusiasti; scontenti; obbligati e indifferenti. Sulla base quest'analisi è stato possibile verificare che i nuotatori "entusiasti" riportassero la percentuale più bassa di casi di burnout, mentre gli atleti delle categorie "scontenti" ed "obbligati" riportassero percentuali più elevate di casi di burnout. Possiamo dunque affermare che atleti che partecipano e si specializzano in uno sport a causa di pressioni esterne hanno più

probabilità di sentirsi costretti a praticarlo anche in caso perdessero interesse e motivazione verso lo stesso, aumentando la probabilità di incorrere in casi di burnout.

2.2.2 Conseguenze sulla qualità e quantità del sonno

La quantità e qualità del sonno sono fondamentali per la salute di un individuo, in particolare la National Sleep Foundation in un report del 2015(31) ha individuato che il quantitativo di sonno raccomandato per mantenere uno stato di benessere a livello cognitivo, emotivo e fisico a bambini in età scolare (6-13 anni) è dalle 9 alle 11 ore, mentre per gli adolescenti è dalle 8 alle 10 ore; mentre nello studio “Sleep/wake behaviours of elite athletes from individual and team sports” condotto da Lastella M, Roach GD, Halson SL, Sargent C. nel 2015 è stato rilevato che gli atleti dormivano 6.8 ore a notte, nello specifico atleti coinvolti in sport individuali dormivano in media 6.5 ore a notte, mentre quelli che praticavano sport di squadra 7 ore. Mentre nello studio di Leeder J, Glaister M, Pizzoferro K, Dawson J, Pedlar C. “Sleep duration and quality in elite athletes measured using wristwatch actigraphy” è stato riscontrato come atleti olimpici abbiano markers della qualità del sonno peggiori rispetto al gruppo di controllo di simile età e stesso sesso; in atleti che si allenavano per più di 30 ore settimanali il quantitativo di sonno leggero era doppio rispetto al gruppo di controllo ed il 78% di essi affermava di avere una scarsa qualità del sonno.

Group	n	Time in bed (hrs:mins)	Sleep latency (mins)	Time asleep (hrs:mins)	Time awake (hrs:mins)
Controls	20	8:07 ± 0:20 _a	5.0 ± 2.5 _b	7:11 ± 0:25	0:50 ± 0:16 _c
Athletes	46	8:36 ± 0:53 _a	18.2 ± 16.5 _b	6:55 ± 0:43	1:17 ± 0:31 _c
<i>Canoeing</i>	11	8:32 ± 0:35	19.1 ± 20.2	6:58 ± 0:23	1:06 ± 0:17
<i>Diving</i>	14	8:46 ± 0:55	21.0 ± 19.0	7:05 ± 0:47	1:17 ± 0:19
<i>Rowing</i>	10	7:46 ± 0:40	10.2 ± 6.6	6:25 ± 0:50	1:08 ± 0:32
<i>Speed skating</i>	11	9:13 ± 0:47	21.1 ± 15.1	7:06 ± 0:38	1:38 ± 0:46

Group	n	Sleep efficiency (%)	Fragmentation index	Actual sleep (%)	Moving minutes (mins)	Moving time (%)
Controls	20	88.7 ± 3.6 _d	29.8 ± 9.0 _c	89.7 ± 3.3 _f	45.4 ± 11.6 _g	9.4 ± 2.4 _h
Athletes	46	80.6 ± 6.4 _d	36.0 ± 12.4 _c	84.3 ± 5.7 _f	87.6 ± 32.6 _g	17.8 ± 6.2 _h
<i>Canoeing</i>	11	81.8 ± 4.3	31.0 ± 9.0	86.3 ± 3.4	75.6 ± 19.8	15.6 ± 4.2
<i>Diving</i>	14	80.9 ± 5.3	39.3 ± 11.8	84.5 ± 3.7	96.5 ± 30.3	19.3 ± 5.3
<i>Rowing</i>	10	82.5 ± 8.3	35.6 ± 16.1	84.8 ± 7.2	77.9 ± 41.3	17.3 ± 9.1
<i>Speed skating</i>	11	77.2 ± 7.1	37.3 ± 12.2	81.6 ± 7.5	97.0 ± 34.8	18.4 ± 5.7

I fattori determinanti questa condizione sono molteplici:

1. Intensità degli allenamenti e competizioni: nello studio “Sleep onset is disrupted following presleep exercise that causes large physiological excitement at bedtime” sono stati analizzati gli effetti di 40 minuti di corsa su treadmill ad intensità moderata (60% della Fc di riserva) ed intensa (80% della Fc di riserva) effettuati dalle 21:20 alle 22:00, confrontando i risultati con il gruppo di controllo, nei soggetti che avevano effettuato attività di intensità intensa è stato riscontrato un ritardo dell’inizio del sonno (+14.0 min, $p < 0.05$), un ridotto tempo totale del sonno (-14.6 min, $p < 0.05$), l’efficienza del sonno era più bassa (-3.1 %, $p < 0.05$) ed inoltre i soggetti riportavano una maggiore difficoltà nel prendere sonno in un test soggettivo.
2. Richiesta mentale, emotiva e sociale dello sport: Nello sport agonistico i fattori che portano a disturbi del sonno non sono solamente fisici, ma spesso concernono anche la sfera psicologica e sociale; infatti, il risultato di una competizione può influenzare in modo negativo l’umore dello sportivo e di conseguenza portare a disturbi del sonno, lo studio “Affective responses to success and failure: a study of winning and losing in competitive rugby”, Wilson GV, Kerr JH. Ha indagato attraverso due test, TESI (Tension and Effort Stress Inventory) e SACL (Stress-Arousal Checklist) le risposte emotive di giocatori di rugby dopo una vittoria o sconfitta, evidenziando come dopo una sconfitta i soggetti riportassero livelli significativamente più alti di umiliazione, vergogna e risentimento e confrontato con chi aveva vinto i livelli di stress non diminuivano rispetto al test effettuato prima della competizione. Nello sport di alto livello, inoltre, spesso sono richieste altre attività sociali dopo la gara, quali interviste o promozioni di sponsor, le quali possono aumentare i livelli di stress e delle emozioni negative.

2.2.3 Problematiche riguardanti la salute mentale

Diversi studi hanno sottolineato la correlazione positiva che esiste tra attività fisica e benefici sulla salute mentale; tuttavia, la specializzazione precoce introduce una serie di fattori stressanti nella vita del giovane sportivo, sindrome da burnout e peggioramento della qualità e quantità del sonno, precedentemente analizzati; è inoltre possibile che il

giovane atleta specializzato presenti caratteristiche associabili con il perfezionismo, definito da Frost et al., 1990 come “Una combinazione di standard eccessivamente elevati e di una autovalutazione estremamente critica”, questo profilo psicologico è positivamente associato con l’incidenza di casi di burnout, in quanto, come studiato da Gustafsson et al in “Profiles of perfectionism, parental climate, and burnout among competitive junior athletes”, la maggior preoccupazione di commettere errori durante la propria attività e la necessità di ottenere risultati positivi con continuità per mantenere un buon livello di autostima, sottopone il giovane atleta a periodi di stress più intensi e duraturi; un aspetto particolarmente rilevante trattato nel suddetto articolo è l’influenza dell’ambiente sociale sulla salute mentale dei soggetti, è stato riscontrato come il tipo di elementi promossi dai genitori influenzasse la percentuale di casi di perfezionismo e burnout, delineando 3 profili:

- 1 I genitori promuovono il divertimento e l’apprendimento attraverso l’attività motoria.
- 2 I genitori promuovono la preoccupazione verso errori e fallimenti
- 3 I genitori promuovono un ambiente in cui il giovane si aspetta il successo senza l’impegno necessario

Il primo profilo è definito da White et al (37) come “task-involving climate”, esso crea un ambiente in cui il giovane sviluppa genuino interesse verso la disciplina, con una ricerca di sfide al fine di migliorarsi ed un appagamento emotivo quando ciò avviene; il secondo e terzo profilo sono definiti come “ego-involving climate”, essi creano un ambiente in cui il giovane percepisce gli errori come una minaccia alla propria autostima ed in generale un maggior senso di ansia; lo studio ha sottolineato come il primo profilo fosse correlato con una minore incidenza di casi di perfezionismo e burnout, mentre il secondo e terzo con una maggiore percentuale.

CAPITOLO 3:

LA SPECIALIZZAZIONE PRECOCE ED I FUTURI RISULTATI AGONISTICI

3.1 Motivazioni per cui viene effettuata

Come è stato analizzato nello scorso capitolo, la specializzazione precoce presenta diversi rischi; tuttavia, è un fenomeno che sta continuando a diffondersi (aggiungere dati sulla diffusione), è quindi necessario comprendere quali sono le motivazioni che portano i giovani atleti a scegliere questa strada; i motivi sono molteplici, il principale, generalmente è la convinzione di migliorare sul breve e lungo termine le abilità sport-specifiche del giovane atleta, infatti è stato riscontrato a livello pratico come per ottenere risultati positivi in competizioni in giovane età è necessario aver praticato lo stesso sport per diversi anni, questo può spingere gli atleti stessi, o i genitori e gli allenatori ad intraprendere un percorso di specializzazione; sia per ottenere migliori risultati a livello agonistico, sia per la possibilità di vincere borse di studio universitarie o del college e vincere campionati studenteschi. Nella maggior parte dei casi, questo tipo di convinzione deriva da una mancanza di cultura sportiva e di conseguenza della conoscenza della letteratura scientifica che dimostra come il mancato sviluppo delle capacità coordinative e condizionali durante le fasi sensibili precedentemente descritte, il rischio di sviluppare infortuni, sia traumatici che da sovraccarico, oltre che una possibilità di inficiare la salute muscolo-scheletrica del futuro atleta comportino al contrario una più bassa probabilità di ottenere successi agonistici rilevanti sul lungo periodo.

3.2 Ridotte capacità motorie

Come spiegato nel capitolo 1, il periodo che va dai 6 ai 15 anni rappresenta una fase cruciale nello sviluppo del giovane atleta, in cui lo stesso ha la possibilità di migliorare significativamente le proprie capacità coordinative e condizionali; periodi che, se sfruttati adeguatamente permetteranno di sviluppare queste caratteristiche, necessarie per ottenere successi in ambito agonistico. Lo studio “Differences in physical fitness and gross motor coordination in boys aged 6–12 years specializing in one versus sampling more than one sport” effettuato da Fransen J, Pion J, Vandendriessche J, Vandorpe B, Vaeyens R, Lenoir M, Philippaerts RM gli atleti che avevano praticato più

di uno sport, nel gruppo di soggetti fra i 10 e 12 anni, hanno ottenuto risultati migliori in tutti i test di forza (BOT2 situps and knee push-ups test, EUROFIT handgrip strength e standing broad jump.); nel test di velocità e agilità (EUROFIT 1065-m shuttle run test); nel test di endurance cardiovascolare (endurance shuttle run) ed infine nei test di coordinazione grosso motoria (KörperkoordinationsTest für Kinder, che consiste in quattro sotto test: camminare all'indietro su una trave, spostamenti laterali su delle scatole, salti verticali monopodalici e balzi laterali); evidenziando come l'esposizione a diversi stimoli fisici, cognitivi, psicologici e sociali permetta un migliore sviluppo di caratteristiche fondamentali per ottenere risultati agonistici in svariati sport. È inoltre interessante notare come il fatto che differenze significative fossero riportate solo nel gruppo di atleti fra 10 e 12 anni, sottolineando come i miglioramenti delle performance siano più lenti quando l'atleta diversifica la propria attività rispetto alla specializzazione.

3.3 Limitazioni date dalla salute muscolo-scheletrica e dal timore di re-infortunarsi nel lungo periodo

Nel secondo capitolo è stata analizzata la correlazione presente fra la specializzazione precoce degli atleti e la percentuale di infortuni traumatici o da sovraccarico che essi riportavano di aver subito. Le conseguenze negative che gli infortuni possono avere sui futuri risultati agonistici dell'atleta non si limitano soltanto al periodo di sospensione dall'allenamento e dalle gare che lo stesso deve sostenere durante il recupero dall'infortunio, ma essi possono avere ripercussioni fisiche e psicologiche protratte anche per anni o portare l'atleta ad abbandonare il proprio sport. Nell'articolo "Sport Specialization, Part I: Does Early Sports Specialization Increase Negative Outcomes and Reduce the Opportunity for Success in Young Athletes?" di Myer, G. D., Jayanthi, N., Difiori, J. P., Faigenbaum, A. D., Kiefer, A. W., Logerstedt, D., & Micheli, L. J., 2015, è riportato come solo il 65% degli atleti che avessero subito un infortunio fossero tornati al precedente livello di capacità sportive nonostante un recupero funzionale dall'infortunio. Ad esempio, nello studio "Return to the Preinjury Level of Competitive Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery"⁽⁴²⁾ sono stati studiati 1201 atleti che praticanti diversi sport (football australiano, basket, calcio e netball) che erano stati sottoposti ad un intervento di ricostruzione del legamento crociato anteriore, riportando come dopo 12 mesi dall'operazione solo il 33% dei partecipanti fossero

ritornati a competere allo stesso livello precedente all'infortunio, mentre il 67% era tornato a praticare sport di qualsiasi genere e livello; anche questo studio non ha individuato una correlazione positiva tra il recupero funzionale del ginocchio ed il ritorno alla pratica sportiva. In aggiunta, in seguito ad un infortunio vi sono diversi fattori psicologici e sociali che possono influenzare il ritorno dell'atleta alla pratica del proprio sport: vi sono tre principali ambiti che possono condizionare il rientro dell'atleta (43):

- a) **Competenza:** l'atleta in seguito ad un infortunio teme di non essere in grado di ritornare allo stesso livello di performance di cui era capace precedentemente all'infortunio, questo può manifestarsi in timore riguardo la capacità del corpo di sopportare le richieste dello sport e un ridotto senso di efficacia delle proprie abilità.
- b) **Autonomia:** la condizione psicologica dell'atleta al momento del ritorno alla pratica del proprio sport è influenzato dalla motivazione che lo spinge ad effettuarlo, essa può essere sia intrinseca, come il piacere di praticare lo sport; voglia di aiutare la propria squadra; dimostrare tenacia; che estrinseca, come pressioni da parte dell'allenatore, della società, dei tifosi o compagni di squadra. Se l'atleta ritorna a praticare il proprio sport, possibilmente anche prima di essere fisicamente e psicologicamente in grado di farlo, in modo non autonomo, ciò può influenzare negativamente le risposte psicologiche ed emotive date dal rientro.
- c) **Relazionale:** le relazioni di un atleta con i propri allenatori, compagni di squadra e le figure professionali che guideranno la riabilitazione e riatletizzazione hanno diverse implicazioni nel ritorno alla pratica sportiva dello stesso: è stato evidenziato come un ambiente che supporti le necessità dell'atleta infortunato possa portare a migliori performance, maggiori livelli di autostima, minori livelli di ansia e ridotte probabilità di successivi infortuni.

Nello specifico, possono verificarsi svariate risposte psicologiche negative a seguito di un infortunio, che rappresentano un grande fattore di rischio per il futuri risultati agonistici dell'atleta o addirittura portarlo all'abbandono del proprio sport; è possibile suddividerle in risposte psicologiche a seguito dell'infortunio, durante la riabilitazione e legate al ritorno alla pratica sportiva(44); i primi essi possono occorrere quando i

sintomi non migliorano o peggiorano nel corso del tempo o quando i sintomi sono peggiori rispetto ad altri atleti che hanno subito lo stesso infortunio o comunque rispetto alle aspettative legate ai sintomi previsti dallo stesso. Risposte emotive negative durante la riabilitazione possono essere paura, ansia, perdita d'identità e di autostima; le cui manifestazioni possono includere:

- a) Irragionevole timore di re-infortunarsi
- b) Continue ed eccessive lamentele riguardanti problemi fisici minori
- c) Negazione della gravità dell'infortunio subito
- d) Irritabilità ed impazienza accompagnate da rapidi cambi d'umore
- e) Alienazione dalle persone care
- f) Ossessione dal rientro alla pratica con senso di colpa verso i compagni di squadra causato dalla forzata assenza

Infine, risposte emotive negative durante il ritorno alla pratica sportiva possono includere paura, apprensione e mancanza di fiducia in sé stesso, che hanno la possibilità di influire negativamente sulle performance dell'atleta ed aumentare il rischio di re-infortunarsi.

CAPITOLO 4:

POSSIBILI SOLUZIONI ALTERNATIVE

Come è stato spiegato nel capitolo 3, le ragioni per cui viene effettuata la specializzazione precoce possono essere molteplici, spesso però il fine è quello di ottenere un futuro atleta in grado di ottenere risultati agonistici positivi, tuttavia come è stato ampiamente discusso precedentemente vi sono diversi rischi correlati; analizzando quindi la correlazione fra atleti che sono riusciti ad ottenere performance di alto livello in diversi sport e la specializzazione precoce (47) è possibile osservare come in sport in cui il livello massimo di prestazioni è raggiunto una volta terminata la maturazione, quindi al termine dei vent'anni ed inizio dei trenta, come nel basket, calcio, tennis, triathlon, baseball e hockey la percentuale di atleti d'élite che in giovane età aveva diversificato la pratica sportiva era superiore, mentre in sport in cui il massimo livello di performance avviene prima del termine della maturazione, come nella ginnastica artistica o pattinaggio di figura femminile vi è una correlazione positiva fra atleti d'élite e specializzazione precoce.

Considerando quindi tutti gli elementi presentati finora possiamo affermare che la specializzazione precoce in atleti che praticano sport il cui apice di livello di performance avviene dopo lo sviluppo e comunque per favorire una lunga carriera a livello agonistico può risultare deleteria, in quanto non permettere al giovane atleta di sfruttare le fasi sensibili al meglio e di conseguenza ottenere migliori capacità condizionali, coordinative e psicologiche, oltre che esporlo ad un maggiore rischio di incorrere in problematiche della salute fisica e mentale; è dunque importante valutare quali possono essere le soluzioni alternative; principalmente, ne sono state individuate due: sport sampling ed attività multilaterale.

a) Sport sampling:

Lo “sport sampling” prevede due elementi fondamentali: la pratica di due o più sport ed il coinvolgimento in un elevato quantitativo di “gioco deliberato”. Il primo consente al giovane atleta di esplorare molteplici ambienti ed essere esposto a diverse tipologie di esperienze fisiche, psicologiche, sociali, affettive e cognitive; questo permetterà al giovane atleta di variare la tipologia di stimoli a cui verrà esposto e di conseguenza sviluppare varie caratteristiche che saranno poi fondamentali per la futura carriera: le capacità condizionali(resistenza, forza, rapidità e mobilità articolare), le capacità psicomotorie(apprendimento motorio, differenziazione, reazione, orientamento, ritmo ed equilibrio) oltre alle componenti psicologiche come l'apprendimento e le capacità affettivo-cognitive. Il secondo elemento, ovvero l'elevato quantitativo di “gioco deliberato”, è definito come le situazioni di gioco informale in cui sono presenti le azioni motorie tipiche del gioco libero, quali correre, saltare, arrampicarsi, rotolare ecc. , ma poste in un contesto più organizzato con pattern di comportamento definiti; monitorati dai giovani stessi o da adulti, lo scopo principale dell'attività è il divertimento, si differenzia quindi dalle pratiche organizzate tipicamente effettuate durante le sedute di allenamento effettuate negli sport in cui il fine è generalmente l'apprendimento o miglioramento di abilità e capacità utili allo sport stesso. Un'altra caratteristica importante del “gioco deliberato” è l'adattabilità dello stesso; infatti, generalmente esso richiede poca attrezzatura è adattabile nelle regole, come il numero di giocatori o le dimensioni del campo da gioco; esempi di gioco deliberato possono essere giocare a calcio in un cortile utilizzando degli zaini come porte o l'1vs1 del basket; questo tipo di pratica sollecita la motivazione al movimento e lo sviluppo del senso morale ed etico del giovane atleta.

a) Attività multilaterale:

L'attività multilaterale e polivalente, come già accennato nell'introduzione, è basata su due principi fondamentali: "la capacità di applicare con successo le proprie valenze in più ambiti" (polivalenza) e "di conseguire un obiettivo agendo da varie angolazioni" (multilateralità). Questo presuppone quindi che il giovane atleta pur praticando un singolo sport dedichi parte del tempo delle sedute di allenamento effettuando gesti non sport-specifici, quali esercizi di rapidità, velocità ed agilità: come esercizi di sprint e cambi di direzione, equilibrio e movimenti di reazione ad uno stimolo esterno; allenando il gesto attraverso l'esercizio destrutturato, che consiste nel "semplificare" i gesti tipici di vari sport in atti motori, prendendo come esempio un saltatore in alto ed un atleta che pratica la corsa ad ostacoli, entrambi dovranno effettuare una forte spinta del piede arretrato, allenare questo atto motorio avrà quindi benefici riscontrabili in moltissime discipline, rendendolo quindi polivalente.

Nello studio "Effects of non-sport-specific versus sport-specific training on physical performance and perceptual response in young football players" di Formenti, D., Rossi, A., Bongiovanni, T., Campa, F., Cavaggioni, L., Alberti, G., Longo, S., & Trecroci, A., 2021 vengono analizzati gli effetti di 10 settimane di allenamento di gesti non-sport-specifici e confrontati i risultati delle performance fisiche con l'allenamento di gesti sport-specifici.

Weeks	Balance Drills	SAQ Drills	Jump Rope Drills
Week 1 to 2	One-leg standing on unstable surfaces (i.e., trampoline and wobble board) while moving the upper body with and without eyes open.	Basic footwork exercises (split-steps, line drills, lateral line, and multiple hops) with no equipment followed by brief linear sprints over 5 m	Basic bounce steps Double basic bounce steps
Week 3 to 4	From an unstable surface: (a) short jumps with a 90° body rotation and landing on a single stance; (b) short jumps with a 180° body rotation and landing on single-leg stance	Basic footwork exercises (skipping, hopscotch, in&out drills) over the speed-ladder followed by brief sprints with 1-3 change of directions at 30° and 45° over 10 m	Double basic bounce steps Alternate bounce steps
Week 5 to 6	Stepping forward and backward with and without assistance on the slackline	Advanced footwork exercises (foot exchange, icky shuffle, hip twist) over the speed-ladder followed by brief sprints with 3-5 change of directions at 30°, 45°, and 90° over 10 m	Alternate bounce steps Scissors steps
Week 7 to 8	Walking forward and backward with and without assistance on the slackline	Combination of basic and advanced footwork exercises with basic agility drills in response to stimuli (brief acceleration and deceleration)	Scissors steps Double under steps
Week 9 to 10	Low-limb swinging while standing on a single leg stance with and without assistance on the slackline	Combination of basic and advanced footwork exercises with advanced agility drills in response to stimuli (chasing runs and mirror drills)	Double under steps

Note: NSSG = non-sport-specific group, SAQ = speed agility and quickness.

Come osservabile nell'immagine, i gesti non-sport-specifici includevano esercizi di equilibrio; rapidità, agilità e velocità; salto della corda con difficoltà incrementale durante le 10 settimane; mentre i gesti sport-specifici comprendevano esercizi di dominio dell'attrezzo di gioco (in questo caso la palla); esercizi riproducenti situazioni di gioco (1v1, 2v1, 2v2, 3v2); e partite con un ridotto numero di giocatori (4v4). I risultati hanno evidenziato come gli atleti che avevano partecipato all'allenamento di gesti non-sport-specifici ottenessero performance migliori nei test di Harre (utile per testare la coordinazione motoria in correlazione alle capacità fisiche e le capacità cognitive) e YBT-LQ; mentre i punteggi dei test di velocità non riportavano significative differenze fra i due gruppi. Possiamo dunque affermare che l'introduzione di gesti non-sport-specifici può giovare allo sviluppo delle componenti condizionali, psicomotorie e psicologiche dei giovani atleti, permettendogli di ottenere future performance migliori sotto questo punto di vista; nello stesso studio è stato inoltre evidenziato come le abilità tecniche dei giocatori non fossero state deteriorate dall'implementazione dei gesti non-sport-specifici nel loro programma di allenamento; è importante sottolineare come i soggetti analizzati avessero effettuato l'allenamento dei gesti non-sport-specifici due volte a settimana, senza interrompere completamente l'allenamento dei gesti sport-specifici. Un'importante fattore, è l'intensità a cui è

possibile svolgere i gesti sport-specifici e non-sport-specifici, Harrison, C. B., Kilding, A. E., Gill, N. D., & Kinugasa, T. nello studio “Small-sided games for young athletes: is game specificity influential?”, 2014 hanno evidenziato, confrontando delle esercitazioni di calcio(sport praticato dai soggetti analizzato) e “bucketball”, come nelle seconde gli atleti riuscissero a raggiungere intensità più elevate(2.3% in più di Fc Max e 47.1% di tempo passato sopra il 90% della Fc Max) e di percorrere una maggiore distanza totale(4.9% in più); confrontando i risultati di giocatori amatoriali e professionisti è stato rilevato come la differenza dei risultati dei parametri analizzati nelle esercitazioni fosse minore negli atleti professionisti, questo suggerisce che la capacità di raggiungere alti livelli di intensità nei gesti sport-specifici è positivamente correlata con le abilità tecniche richieste da ogni sport. Sulla base di questi risultati è possibile intuire come la metodologia più efficace di implementare l’attività multilaterale nel programma di allenamento del giovane sia quello di affiancare gesti sport-specifici a gesti non-sport-specifici, in modo da esporre l’atleta a diversi stimoli che ne consentiranno lo sviluppo sia dal punto di vista fisico, psicologico, sociale; sia di migliorare le capacità tecniche e la padronanza dei gesti sport-specifici che lo sport praticato richiede.

CAPITOLO 5: LA SPECIALIZZAZIONE PRECOCE NEGLI SPORT DI COMBATTIMENTO

5.1 Specializzazione precoce e futuri risultati agonistici negli sport di combattimento

Per comprendere in che modo la specializzazione precoce influisca sui risultati agonistici negli sport di combattimento è necessario comprendere quali siano le capacità condizionali, coordinative e psicologiche utili ad ottenere risultati agonistici positivi nelle varie discipline, per fare ciò verranno analizzati i vari modelli prestativi delle stesse, ovvero l'insieme delle capacità cognitive specifiche, condizionali ed abilità motorie che uno o più individui devono saper esprimere con successo in competizione. Verranno presi in esame i modelli prestativi delle discipline più diffuse fra quelle facenti parte della FIJLKAM (Federazione Italiana Judo Lotta Karate Arti Marziali), organismo sportivo affiliato al C.O.N.I.; essa gestisce: Judo, Lotta, Karate, Aikido, Ju Jitsu, Sumo, Arti marziali miste, e Brazilian Ju Jitsu.

a) Judo

1. Inizio pratica agonistica: 12 anni
2. Durata della prestazione: 4 minuti effettivi
3. Sistema energetico coinvolto: sono maggiormente coinvolti quello aerobico e anaerobico-lattacido
4. Capacità motorie: Coordinative: adattamento e trasformazione, reazione, apprendimento motorio, equilibrio. Condizionali: Forza, velocità, resistenza; Sono inoltre importanti flessibilità e mobilità articolare, sia per effettuare gesti economici ed efficaci sia per prevenire eventuali infortuni.
5. Abilità motorie: Squilibrio dell'avversario, proiezioni e posizionamento

b) Lotta

1. Inizio pratica agonistica: 14 anni
2. Durata della prestazione: 2 round da 3 minuti, intervallati da 30 secondi di pausa
3. Sistema energetico coinvolto: prevalentemente Anaerobico lattacido, anaerobico alattacido

4. Capacità motorie: Coordinative: reazione, equilibrio, anticipazione, orientamento e combinazione Condizionali: Forza massimale, forza isometrica, forza rapida, forza resistente, resistenza e rapidità
5. Abilità motorie: Acrobatica, timing, comprensione dei movimenti dell'avversario

c) Karate (Kumite)

1. Inizio pratica agonistica: 12 anni
2. Durata della prestazione: 3 minuti
3. Sistema energetico coinvolto: Aerobico e anaerobico lattacido
4. Capacità motorie: Coordinative: Adattamento e trasformazione, controllo motorio, apprendimento motorio, equilibrio, combinazione motoria, differenziazione cinestetica, ritmo, anticipazione motoria, orientamento
Condizionali: forza veloce, resistenza e rapidità
Sono inoltre importanti flessibilità e mobilità articolare
5. Abilità motorie: Calci, pugni, proiezioni, finte, spostamenti, parate e schivate

d) Karate (Kata)

1. Inizio pratica agonistica: 7 anni
2. Durata della prestazione: non vi è una durata di tempo generalizzata
3. Sistema energetico coinvolto: anaerobico lattacido
4. Capacità motorie: Coordinative: ritmo, equilibrio, orientamento, combinazione motoria, differenziazione cinestetica, differenziazione spazio-temporale, anticipazione motoria Condizionali: forza veloce, forza veloce, resistenza alla forza

Sono inoltre importanti flessibilità e mobilità articolare per eseguire determinate tecniche e prevenire infortuni.

5. Abilità motorie: Studio mnemonico del kata, posizioni e abbinamento delle tecniche

e) Brazilian Ju Jitsu

1. Inizio pratica agonistica: 16 anni
2. Durata della prestazione: Variano in base all'età e alla cintura (livello di abilità) dei partecipanti, da 2 a 10 minuti
3. Sistema energetico coinvolto: Aerobico e anaerobico lattacido
4. Capacità motorie: Coordinative: apprendimento motorio, adattamento e trasformazione Condizionali: forza massimale, forza esplosiva, forza resistente e resistenza
5. Abilità motorie: Svariate e specifiche tecniche e gesti sport-specifici sia nel combattimento in piedi che a terra

Nonostante l'inizio della pratica agonistica inizi in tutte le discipline analizzate, tranne il kata, dopo i 12 anni, è importante ricordare che esistono competizioni pre-agnostiche la cui età minima degli atleti che possono parteciparvi varia a seconda della disciplina fra i 4 ed i 6 anni, vi sono dunque atleti che iniziano la specializzazione alle suddette età anche negli sport di combattimento. Nel capitolo 4 è stato spiegato come vi sia una correlazione positiva tra i risultati agonistici di atleti specializzati precocemente e sport il cui apice di performance avviene prima del termine della maturazione (come la ginnastica artistica o il pattinaggio di figura femminile), mentre il contrario per gli sport il cui apice di performance avviene dopo la maturazione; è quindi stata presa in esame la competizione di massimo livello, le olimpiadi di Tokyo 2020 delle varie discipline precedentemente analizzate e calcolata l'età media dei partecipanti:

- Judo:
 - Femminile: 26.94 Anni
 - Maschile: 26.62 Anni
- Lotta:
 - Greco romana maschile: 27.31 Anni
 - Libera femminile: 27.10 Anni
 - Libera maschile: 27.53 Anni

- Kumite:
 - Femminile: 26.50 Anni
 - Maschile: 28.73 Anni
- Kata:
 - Femminile: 30.10 Anni
 - Maschile: 31.00 Anni

Possiamo quindi evincere che negli sport di combattimento l'apice della performance agonistica avviene dopo la maturazione; nel capitolo 4 è stato presentato uno studio che sottolineava come in sport cui l'apice di performance agonistica avviene al termine dei vent'anni ed inizio dei trenta la percentuale di atleti d'élite che avevano diversificato la pratica sportiva in giovane età era superiore. Analizzando i modelli prestativi precedentemente presentati possiamo capire come ogni sport possieda svariati gesti sport-specifici che gli atleti devono saper eseguire per poter ottenere risultati agonistici positivi; tuttavia, risultano altrettanto fondamentali sia le capacità condizionali, nello specifico forza massimale, forza veloce, forza resistente, resistenza, rapidità e flessibilità e mobilità articolare; sia le capacità coordinative: apprendimento motorio, adattamento e trasformazione, equilibrio, orientamento, combinazione motoria e differenziazione cinestetica. Quindi è possibile sostenere che la via più efficace per ottenere risultati agonistici positivi negli sport di combattimento è la diversificazione in età giovanile o l'utilizzo di attività multilateralizzate, in quanto la migliore capacità di effettuare gesti sport-specifici in giovane età (pre-maturazione) non consentirà di ottenere un vantaggio competitivo significativo in quanto l'apice di performance avviene successivamente alla maturazione (47), è quindi importante sfruttare le fasi sensibili degli atleti analizzate nel capitolo 1 per sviluppare le capacità condizionali e coordinative utilizzando lo sport-sampling o attività multilaterali in giovane età, per poi specializzarsi in seguito nella disciplina scelta.

5.2 Specializzazione e rischi correlati negli sport di combattimento

Data la loro natura di sport da contatto, gli atleti che praticano queste discipline sono esposti ad un elevato rischio di incorrere in infortuni traumatici, sia durante gli allenamenti che in gara; ogni sport inoltre presenta un profilo di infortuni diverso, in cui le discipline che prevedono che gli atleti si colpiscano con pugni e calci (pugilato, kickboxing, taekwondo) presentano spesso infortuni ai tessuti superficiali, contusioni e lacerazioni; mentre nelle discipline in cui è previsto il grappling sono più comuni infortuni ad articolazioni e legamenti. (52)

Tissue/pathology type	Boxing (n=124)	Judo (n=94)	Taekwondo (n=42)	Wrestling (n=55)
Muscle/tendon	9 (7.3)	8 (8.5)	5 (11.9)	12 (21.8)
Muscle injury	7 (5.6)	5 (5.3)	4 (9.5)	5 (9.1)
Tendinopathy	2 (1.6)	1 (1.1)	1 (2.4)	6 (10.9)
Tendon rupture	–	2 (2.1)	–	1 (1.8)
Nervous	8 (6.5)	1 (1.1)	2 (4.8)	–
Brain and/or spinal cord injury	8 (6.5)	1 (1.1)	1 (2.4)	–
Peripheral nerve injury	–	–	1 (2.4)	–
Bone	6 (4.8)	2 (2.1)	6 (14.3)	2 (3.6)
Fracture	5 (4.0)	2 (2.1)	6 (14.3)	2 (3.6)
Bone stress injury	1 (0.8)	–	–	–
Cartilage/synovium/bursa	3 (2.4)	4 (4.3)	–	2 (3.6)
Cartilage	1 (0.8)	3 (3.2)	–	1 (1.8)
Arthritis/synovitis/bursitis	2 (1.6)	1 (1.1)	–	1 (1.8)
Ligament/joint capsule	18 (14.5)	45 (47.9)	14 (33.3)	22 (40.0)
Joint sprain	18 (14.5)	45 (47.9)	14 (33.3)	22 (40.0)
Superficial tissues/skin	74 (59.7)	32 (34.0)	13 (31.0)	16 (29.1)
Contusion (superficial)	23 (18.5)	15 (16.0)	12 (28.6)	12 (21.8)
Laceration/abrasion	51 (41.1)	17 (18.1)	1 (2.4)	4 (7.3)
Other/unknown/unspecified	6 (4.8)	2 (2.1)	2 (4.8)	1 (1.8)

Correlare perciò il rischio di infortuni con la specializzazione precoce può risultare difficile, in quanto come esplicito nella review “Youth Participation and Injury Risk in Martial Arts” di Rebecca A. Demorest, MD, FAAP, Chris Koutures, le popolazioni di atleti in età pediatrica e adolescenziale analizzate sono ristrette; gli infortuni avvenuti durante le competizioni sono più frequentemente studiati rispetto a quelli avvenuti in allenamento; predilezione nello studiare infortuni traumatici rispetto a quelli da

sovraccarico; in molti studi vengono utilizzate attrezzature protettive diverse, rendendo così difficile comparare i risultati ottenuti. Analizzando gli studi disponibili è stato possibile evidenziare come in “Exposure-adjusted incidence rates and severity of competition injuries in Australian amateur taekwondo athletes: a 2-year prospective study” (50) nonostante gli atleti di età compresa fra 10 e 14 anni riportassero un numero totale di infortuni più basso rispetto alle divisioni aperte, rapportando il numero di infortuni con il tempo speso allenandosi o in gara, la percentuale di infortuni risultava più alta; è inoltre possibile osservare come atleti di età inferiore ai 18 anni raddoppiavano il rischio di infortunio ogni due ore aggiuntive di pratica settimanale dopo le prime tre ore (51).

CONCLUSIONI:

La specializzazione precoce, nonostante la crescente diffusione presenta diverse problematiche: molto spesso essa viene effettuata con il fine di consentire al giovane atleta di ottenere risultati agonistici positivi in età adulta, queste motivazioni sono però spesso dettate da una mancanza di cultura sportiva e dall'ignoranza delle problematiche che sono state presentate nei capitoli 2 e 3, è stato infatti possibile osservare come la specializzazione precoce possa limitare le capacità condizionali, coordinative e psicologiche dei giovani atleti, oltre che esporli ad aumentati rischi di incorrere in problematiche riguardanti la salute fisica e mentale, limitando quindi le possibilità future di ottenere risultati agonistici positivi, con l'eccezione degli sport in cui l'apice della performance avviene prima del termine della maturazione, come è stato spiegato nel capitolo 4.

Gli sport di combattimento, possiedono una componente tecnica importante, ogni disciplina presenta infatti svariati ed esclusivi gesti sport-specifici che un atleta deve saper effettuare per poter essere competitivo nelle gare, tuttavia, l'efficacia di queste tecniche risulta fortemente vincolata dalle capacità condizionali e coordinative, ad esempio: la forza esplosiva, rapidità e tempo di reazione nel pugilato risultano fondamentali per sferrare ed evitare colpi efficacemente; o un karateka è fortemente vincolato dalla sua mobilità articolare nell'eseguire determinate tecniche. Per ottenere quindi risultati competitivi significativi, oltre che ridurre il rischio di infortuni e problematiche riguardanti la salute mentale, possono risultare più efficaci le soluzioni alternative presentate nel capitolo 4: lo sport sampling: ovvero la pratica di due o più sport ed il coinvolgimento in un elevato quantitativo di "gioco deliberato"; o l'attività multilaterale, che presuppone che l'atleta, pur praticando un singolo sport dedichi parte del tempo degli allenamenti ad effettuare gesti non sport specifici; entrambe le pratiche consentono sia di sfruttare le fasi sensibili analizzate nel capitolo 1 e di sviluppare efficacemente le capacità condizionali, coordinative e psicologiche, sia di rendere più piacevole la pratica sportiva, riducendo l'incidenza di burnout e stress e diminuendo le possibilità di dropout; predisponendo quindi l'atleta, una volta maturato sufficientemente per specializzarsi, all'ottenere risultati più positivi.

Un argomento di ricerca futuro, su cui attualmente mancano dati, può essere quello della salute fisica e mentale degli atleti che si sono specializzati in giovane età sul lungo periodo: quindi anche dopo la conclusione delle loro carriere agonistiche; sarebbe d'interesse analizzare come i rischi che sono stati analizzati nel secondo capitolo portino a danni alle strutture ossee, muscolari tendinee e come questi possano portare ad eventuali problematiche nella vita quotidiana o nella futura pratica sportiva non agonistica degli atleti, nonché le problematiche riguardanti la salute mentale come stress, burnout e problematiche legate al sonno possano affliggere la vita degli atleti sul lungo periodo; risulterebbe inoltre utile comprendere in che percentuale su un'ampia popolazione di atleti specializzati in età giovanile abbia subito almeno una delle possibili ripercussioni presentate in questa tesi e quali fra quelle presentate siano le più ricorrenti.

BIBLIOGRAFIA:

1. Hecimovich, M. (n.d.). *Research & Science Literature Review Sport Specialization in Youth: A Literature Review*.
2. Malina, R. M., Rogol, A. D., Cumming, S. P., Coelho E Silva, M. J., & Figueiredo, A. J. (2015). Biological maturation of youth athletes: Assessment and implications. *British Journal of Sports Medicine*, 49(13), 852–859.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094623>
3. Jayanthi, N. A., Post, E. G., Laury, T. C., & Fabricant, P. D. (2019). Health consequences of youth sport specialization. In *Journal of Athletic Training* (Vol. 54, Issue 10, pp. 1040–1049). National Athletic Trainers' Association Inc.
<https://doi.org/10.4085/1062-6050-380-18>
4. Post, E. G., Biese, K. M., Schaefer, D. A., Watson, A. M., McGuine, T. A., Brooks, M. A., & Bell, D. R. (2020). Sport-Specific Associations of Specialization and Sex With Overuse Injury in Youth Athletes. *Sports Health*, 12(1), 36–42. <https://doi.org/10.1177/1941738119886855>
5. Viru, A., Loko, J., Harro, M., Volver, A., Laaneots, L., & Viru, M. (1999). Critical Periods in the Development of Performance Capacity During Childhood and Adolescence. *European Journal of Physical Education*, 4(1), 75–119.
<https://doi.org/10.1080/1740898990040106>
6. Lloyd, Rhodri S. PhD, CSCS*D1; Oliver, Jon L. PhD2. The Youth Physical Development Model: A New Approach to Long-Term Athletic Development. *Strength and Conditioning Journal* 34(3):p 61-72, June 2012. | DOI: 10.1519/SSC.0b013e31825760ea

7. Myer, G. D., Jayanthi, N., Difiori, J. P., Faigenbaum, A. D., Kiefer, A. W., Logerstedt, D., & Micheli, L. J. (2015). Sport Specialization, Part I: Does Early Sports Specialization Increase Negative Outcomes and Reduce the Opportunity for Success in Young Athletes? *Sports Health*, 7(5), 437–442.
<https://doi.org/10.1177/1941738115598747>
8. Emery, C. A., Roy, T. O., Whittaker, J. L., Nettel-Aguirre, A., & van Mechelen, W. (2015). Neuromuscular training injury prevention strategies in youth sport: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 49(13), 865–870. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094639>
9. Feeley, B. T., Agel, J., & Laprade, R. F. (2016). When Is It Too Early for Single Sport Specialization? In *American Journal of Sports Medicine* (Vol. 44, Issue 1, pp. 234–241). SAGE Publications Inc.
<https://doi.org/10.1177/0363546515576899>
10. Brenner, J. S., LaBella, C. R., Brooks, M. A., Diamond, A., Hennrikus, W., Weiss Kelly, A. K., LaBotz, M., Logan, K., Loud, K. J., Moffatt, K. A., Nemeth, B., Pengel, B., Gregory, A. J. M., Halstead, M. E., Kluchurosky, L. K., Benjamin, H., Jayanthi, N. A., Zaslowsky, T., & Emanuel, A. (2016). Sports specialization and intensive training in young athletes. *Pediatrics*, 138(3).
<https://doi.org/10.1542/peds.2016-2148>
11. Pfister, T., Pfister, K., Hagel, B., Ghali, W. A., & Ronksley, P. E. (2016). The incidence of concussion in youth sports: A systematic review and meta-analysis. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 50, Issue 5, pp. 292–297). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094978>
12. Myer, G. D., Jayanthi, N., DiFiori, J. P., Faigenbaum, A. D., Kiefer, A. W., Logerstedt, D., & Micheli, L. J. (2016). Sports Specialization, Part II: Alternative Solutions to Early Sport Specialization in Youth Athletes. In *Sports Health* (Vol. 8, Issue 1, pp. 65–73). SAGE Publications Inc.
<https://doi.org/10.1177/1941738115614811>

13. Gustafsson, H., Sagar, S. S., & Stenling, A. (2017). Fear of failure, psychological stress, and burnout among adolescent athletes competing in high level sport. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 27(12), 2091–2102. <https://doi.org/10.1111/sms.12797>
14. Padaki, A. S., Popkin, C. A., Hodgins, J. L., Kovacevic, D., Lynch, T. S., & Ahmad, C. S. (2017). Factors That Drive Youth Specialization. *Sports Health*, 9(6), 532–536. <https://doi.org/10.1177/1941738117734149>
15. Jayanthi, N. A., Holt, D. B., LaBella, C. R., & Dugas, L. R. (2018). Socioeconomic Factors for Sports Specialization and Injury in Youth Athletes. *Sports Health*, 10(4), 303–310. <https://doi.org/10.1177/1941738118778510>
16. Brenner, J. S., LaBotz, M., Sugimoto, D., & Stracciolini, A. (2019). The psychosocial implications of sport specialization in pediatric athletes. In *Journal of Athletic Training* (Vol. 54, Issue 10, pp. 1021–1029). National Athletic Trainers' Association Inc. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-394-18>
17. Moseid, C. H., Myklebust, G., Fagerland, M. W., & Bahr, R. (2019). The association between early specialization and performance level with injury and illness risk in youth elite athletes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 29(3), 460–468. <https://doi.org/10.1111/sms.13338>
18. Bell, D. R., DiStefano, L., Pandya, N. K., & McGuine, T. A. (2019). The public health consequences of sport specialization. In *Journal of Athletic Training* (Vol. 54, Issue 10, pp. 1013–1020). National Athletic Trainers' Association Inc. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-521-18>

19. McKay, C. D., Cumming, S. P., & Blake, T. (2019). Youth sport: Friend or Foe? In *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology* (Vol. 33, Issue 1, pp. 141–157). Bailliere Tindall Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2019.01.017>
20. DiCesare, C. A., Montalvo, A., Barber Foss, K. D., Thomas, S. M., Hewett, T. E., Jayanthi, N. A., & Myer, G. D. (2019). Sport specialization and coordination differences in multisport adolescent female basketball, soccer, and volleyball athletes. *Journal of Athletic Training, 54*(10), 1105–1114. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-407-18>
21. Carder, S. L., Giusti, N. E., Vopat, L. M., Tarakemeh, A., Baker, J., Vopat, B. G., & Mulcahey, M. K. (2020). The Concept of Sport Sampling Versus Sport Specialization: Preventing Youth Athlete Injury: A Systematic Review and Meta-analysis. *American Journal of Sports Medicine, 48*(11), 2850–2857. <https://doi.org/10.1177/0363546519899380>
22. Biese, K. M., Post, E. G., Schaefer, D. A., Hernandez, M. I., Brooks, M. A., McGuine, T. A., & Bell, D. R. (2020). Evaluation of adolescent sport specialization and injury mechanism by sex: A secondary analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport, 23*(8), 721–725. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.01.012>
23. Rugg, C. M., Coughlan, M. J., Li, J. N., Hame, S. L., & Feeley, B. T. (2021). Early Sport Specialization Among Former National Collegiate Athletic Association Athletes: Trends, Scholarship Attainment, Injury, and Attrition. *American Journal of Sports Medicine, 49*(4), 1049–1058. <https://doi.org/10.1177/0363546520988727>
24. Okoruwa, E. T., Abbott, A., Stamm, M., & Mulcahey, M. K. (2022). Sport Specialization Classification and Injury Risk in Female Athletes. *Sports Health, 14*(6), 797–804. <https://doi.org/10.1177/19417381221123532>

25. Mosher, A., Till, K., Fraser-Thomas, J., & Baker, J. (2022). Revisiting Early Sport Specialization: What's the Problem? *Sports Health*, 14(1), 13–19.
<https://doi.org/10.1177/19417381211049773>
26. Herman, D. C., Nelson, V. R., Montalvo, A. M., Myer, G. D., Brenner, J. S., DiFiori, J. P., Jayanthi, N. A., Marshall, S. W., Kliethermes, S. A., Beutler, A. I., & Tenforde, A. S. (2022). Systematic Review of Health Organization Guidelines Following the AMSSM 2019 Youth Early Sport Specialization Summit. In *Sports Health* (Vol. 14, Issue 1, pp. 127–134). SAGE Publications Inc.
<https://doi.org/10.1177/19417381211051371>
27. Meisel, P. L., DiFiori, J. P., Côté, J., Nguyen, J. T., Brenner, J. S., Malina, R. M., Ryan, E., & Güllich, A. (2022). Age of Early Specialization, Competitive Volume, Injury, and Sleep Habits in Youth Sport: A Preliminary Study of US Youth Basketball. *Sports Health*, 14(1), 30–44.
<https://doi.org/10.1177/19417381211056301>
28. Tenforde, A. S., Montalvo, A. M., Nelson, V. R., Myer, G. D., Brenner, J. S., DiFiori, J. P., Jayanthi, N. A., Marshall, S. W., Kliethermes, S. A., Beutler, A. I., & Herman, D. C. (2022). Current Sport Organization Guidelines From the AMSSM 2019 Youth Early Sport Specialization Research Summit. In *Sports Health* (Vol. 14, Issue 1, pp. 135–141). SAGE Publications Inc.
<https://doi.org/10.1177/19417381211051383>
29. Maslach, C. and Jackson, S. (1984) Burnout in Organizational Settings. *Applied Social Psychology Annual*, 5, 133-153.

30. Raedeke, T. D. (1997). Is athlete burnout more than just stress? A sport commitment perspective. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 19(4), 396–417. <https://doi.org/10.1123/jsep.19.4.396>
31. Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., Hazen, N., Herman, J., Adams Hillard, P. J., Katz, E. S., Kheirandish-Gozal, L., Neubauer, D. N., O'Donnell, A. E., Ohayon, M., Peever, J., Rawding, R., Sachdeva, R. C., Setters, B., Vitiello, M. v., & Ware, J. C. (2015). National Sleep Foundation's updated sleep duration recommendations: Final report. *Sleep Health*, 1(4), 233–243. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2015.10.004>
32. Lastella M, Roach GD, Halson SL, Sargent C. Sleep/wake behaviours of elite athletes from individual and team sports. *Eur J Sport Sci*. 2015;15(2):94–100.
33. Leeder J, Glaister M, Pizzoferro K, Dawson J, Pedlar C. Sleep duration and quality in elite athletes measured using wristwatch actigraphy. *J Sports Sci*. 2012;30(6):541-5. doi: 10.1080/02640414.2012.660188. Epub 2012 Feb 14. PMID: 22329779.
34. Oda S, Shirakawa K. Sleep onset is disrupted following pre-sleep exercise that causes large physiological excitement at bedtime. *Eur J Appl Physiol*. 2014 Sep;114(9):1789-99. doi: 10.1007/s00421-014-2873-2. Epub 2014 May 25. PMID: 24859750.
35. Wilson GV, Kerr JH. Affective responses to success and failure: a study of winning and losing in competitive rugby. *Pers Individ Differ*. 1999;27:85–99.
36. Gustafsson H, Hill AP, Stenling A, Wagnsson S. Profiles of perfectionism, parental climate, and burnout among competitive junior athletes. *Scand J Med*

- Sci Sports. 2016 Oct;26(10):1256-64. doi: 10.1111/sms.12553. Epub 2015 Sep 26. PMID: 26408202.
37. White SA, Duda JL, Hart S. An exploratory examination of the parent-initiated motivational climate questionnaire. *Percept Mot Skills* 1992; 75: 875–888
38. Field, A. E., Tepolt, F. A., Yang, D. S., & Kocher, M. S. (2019). Injury Risk Associated With Sports Specialization and Activity Volume in Youth. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 7(9).
<https://doi.org/10.1177/2325967119870124>
39. McGuine, T. A., Post, E. G., Hetzel, S. J., Brooks, M. A., Trigsted, S., & Bell, D. R. (2017). A Prospective Study on the Effect of Sport Specialization on Lower Extremity Injury Rates in High School Athletes. *American Journal of Sports Medicine*, 45(12), 2706–2712.
<https://doi.org/10.1177/0363546517710213>
40. Ahlquist, S., Cash, B. M., & Hame, S. L. (2020). Associations of Early Sport Specialization and High Training Volume With Injury Rates in National Collegiate Athletic Association Division I Athletes. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 8(3). <https://doi.org/10.1177/2325967120906825>
41. Fransen, J., Pion, J., Vandendriessche, J., Vandorpe, B., Vaeyens, R., Lenoir, M., & Philippaerts, R. M. (2012). Differences in physical fitness and gross motor coordination in boys aged 6-12 years specializing in one versus sampling more than one sport. *Journal of Sports Sciences*, 30(4), 379–386.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2011.642808>
42. Ardern, C. L., Webster, K. E., Taylor, N. F., & Feller, J. A. (2011). Return to the preinjury level of competitive sport after anterior cruciate ligament

- reconstruction surgery: Two-thirds of patients have not returned by 12 months after surgery. *American Journal of Sports Medicine*, 39(3), 538–543.
<https://doi.org/10.1177/0363546510384798>
43. Podlog, L., & Eklund, R. C. (2007). The psychosocial aspects of a return to sport following serious injury: A review of the literature from a self-determination perspective. In *Psychology of Sport and Exercise* (Vol. 8, Issue 4, pp. 535–566).
<https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2006.07.008>
44. Herring, S. A., Boyajian-O’Neill, L. A., Coppel, D. B., Daniels, J. M., Gould, D., Grana, W., Hong, E., Indelicato, P., Jaffe, R., Joy, E., Kibler, W. ben, Lowe, W., & Putukian, M. (2006). Psychological issues related to injury in athletes and the team physician: A consensus statement. In *Medicine and Science in Sports and Exercise* (Vol. 38, Issue 11, pp. 2030–2034).
<https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31802b37a6>
45. Formenti, D., Rossi, A., Bongiovanni, T., Campa, F., Cavaggioni, L., Alberti, G., Longo, S., & Trecroci, A. (2021). Effects of non-sport-specific versus sport-specific training on physical performance and perceptual response in young football players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041962>
46. Chiodera, P., Volta, E., Gobbi, G., Milioli, M. A., Mirandola, P., Bonetti, A., Delsignore, R., Bernasconi, S., Anedda, A., & Vitale, M. (2008). Specifically designed physical exercise programs improve children’s motor abilities. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 18(2), 179–187.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2007.00682.x>
47. Côte, J., Lidor, R., & Hackfort, D. (2009). ISSP position stand: To sample or to specialize? Seven postulates about youth sport activities that lead to continued

- participation and elite performance. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 7(1), 7–17. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2009.9671889>
48. Harrison, C. B., Kilding, A. E., Gill, N. D., & Kinugasa, T. (2014). Small-sided games for young athletes: is game specificity influential? *Journal of Sports Sciences*, 32(4), 336–344. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.824600>
49. Jacqueline Pasulka, Neeru Jayanthi, Ashley McCann, Lara R. Dugas & Cynthia LaBella (2017): Specialization patterns across various youth sports and relationship to injury risk, *The Physician and Sportsmedicine*, DOI: 10.1080/00913847.2017.1313077
50. Lystad RP, Graham PL, Poulos RG. Exposure-adjusted incidence rates and severity of competition injuries in Australian amateur taekwondo athletes: a 2-year prospective study. *Br J Sports Med*. 2013;47(7):441–446
51. Demorest, R. A.; Koutures, C. (2016). Youth Participation and Injury Risk in Martial Arts. *PEDIATRICS*, 138(6), e20163022–e20163022. doi:10.1542/peds.2016-3022
52. Lystad RP, Alevras A, Rudy I, Soligard T, Engebretsen L. Injury incidence, severity and profile in Olympic combat sports: a comparative analysis of 7712 athlete exposures from three consecutive Olympic Games. *Br J Sports Med*. 2021 Oct;55(19):1077-1083. doi: 10.1136/bjsports-2020-102958. Epub 2020 Nov 20. PMID: 33219113.
53. Brenner JS; American Academy of Pediatrics Council on Sports Medicine and Fitness. Overuse injuries, overtraining, and burnout in child and adolescent athletes. *Pediatrics*. 2007 Jun;119(6):1242-5. doi: 10.1542/peds.2007-0887. PMID: 17545398.

SITOGRAFIA:

1. olympics.com
2. www.chinesiologiasportiva.page