



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI  
PADOVA**

Dipartimento di Psicologia Generale

Corso di laurea in Scienze Psicologiche  
Cognitive e Psicobiologiche

Elaborato finale

**Head in the game – review sulle conseguenze  
psicopatologiche delle commozioni cerebrali negli  
atleti di sport ad alto contatto**

**Head in the game – a review about  
psychopathological sequelae of concussive  
injuries in athletes participating in high-contact  
sports**

*Relatrice*

Prof.ssa Cristea Ioana Alina

*Laureanda: Zeduri Matilde*

*Matricola: 2047933*

Anno Accademico 2023-2024

## Indice

Abstract .....	1
Introduzione .....	2
CAPITOLO 1 – SPORT DI CONTATTO: POPOLARITÀ E RISCHI .....	3
CAPITOLO 2 – TRAUMATIC BRAIN INJURIES .....	5
2.1 – Definizione .....	5
2.2 – Diversi livelli di TBI .....	5
2.3 – Incidenza di TBI e mTBI nei diversi sport .....	7
CAPITOLO 3 – LE CONSEGUENZE DEI TBI .....	11
3.1 – Encefalopatia Traumatica Cronica .....	12
3.2 – Disturbi d’ansia e dell’umore .....	13
3.3 – PTSD .....	15
3.4 – Deficit cognitivi .....	16
3.5 – Rischio suicidario .....	17
3.6 – Ipotesi di trattamento .....	18
CAPITOLO 4 – IL BILANCIO FINALE: DOVREMMO SMETTERE DI PRATICARE SPORT AD ALTO CONTATTO? .....	23
4.1 – Gestione dei TBI: dopo l’infortunio .....	25
4.1 – Politiche di prevenzione .....	27
4.3 – Developmental Model of Sport Participation .....	28
Conclusioni .....	31
Bibliografia .....	33
Ringraziamenti .....	37



## **Abstract**

Il presente elaborato analizza la complessa relazione tra i Traumatic Brain Injuries (TBI) negli sport di contatto e le loro conseguenze sulla salute mentale e cognitiva degli atleti. Viene esaminato il contributo della letteratura scientifica sul tema, ma anche le sue limitazioni e punti critici.

Malgrado l'ormai assodato effetto benefico della pratica sportiva e la popolarità globale di alcuni degli sport di contatto più intensi, i TBI rappresentano ancora un rischio non trascurabile. In letteratura viene esaminata la loro correlazione con lo sviluppo a lungo termine di condizioni patologiche, tra cui l'Encefalopatia Traumatica Cronica (CTE), i disturbi d'ansia, la depressione, il PTSD e i deficit cognitivi.

Sono state prese in considerazione la natura dei TBI e la loro epidemiologia nei contesti sportivi, in diversi sport e a diverse condizioni. È stato poi affrontato il tema delle condizioni cliniche sopracitate e sono state fatte ipotesi di trattamenti con differenti forme di terapia (farmacologiche, cognitive e assistite con animali). Segue una panoramica delle strategie ad oggi attuate nei confronti dei TBI, sia in termini di gestione, come lo Sport Concussion Assessment Tool (SCAT5), che di prevenzione, come il programma "Heads Up Football".

A partire dalla vicenda della famiglia Locksley, si propone una riflessione riguardo al valore umano, sociale ed economico di molti sport, suggerendo un approccio equilibrato che tenga in considerazione questi aspetti insieme a quelli riguardanti i rischi associati a certe discipline. Questo approccio passerebbe in primo luogo attraverso un cambiamento culturale nello sport, che promuova sicurezza e benessere degli atleti. Per fare ciò, viene proposta l'applicazione su larga scala del Developmental Model of Sport Participation (DMSP), con l'idea di aggiungere alle "Tre 3 P" che descrivono l'outcome di una buona pratica sportiva (*Performance, Participation, Personal Development*) anche la quarta P di "*Protection*".

## Introduzione

Il termine “sport”, nel Decreto Legislativo n.36 del 28 febbraio 2021, viene definito come un’attività fisica che ha l’obiettivo di “espressione o miglioramento della condizione fisica e psichica”. Risulta quindi evidente l’effetto benefico che la pratica della disciplina sportiva dovrebbe sorbire su chi vi prende parte, effetto che viene supportato ed evidenziato anche da una vastissima letteratura che ha portato, nel tempo, a vedere lo sport come virtuosa pratica che fa bene al corpo e alla mente. [2]

C’è però un altro lato della medaglia: dal punto di vista del corpo, rischi di infortuni quali lesioni muscolari, contusioni, fratture ossee e infortuni da affaticamento sono sempre dietro l’angolo, specialmente ad alti livelli. Dal punto di vista della mente, invece, non sono rari casi di *overtraining*, ansia da prestazione, disturbi del comportamento alimentare (specie negli sport detti “estetici”) e tante altre dinamiche che costituiscono forti minacce alla salute mentale degli atleti.

Ci sono poi situazioni dove un infortunio subito dal corpo si traduce, anche nel tempo, in un disturbo della mente. È ciò che accade con gli infortuni alla testa, che prendono il nome di Traumatic Brain Injuries, tipici degli sport ad alto contatto.

Partendo dal caso dei pugili, scoppiato nella seconda metà del secolo scorso, e seguito da quello del football americano, venuto alla luce all’inizio del nuovo millennio, negli ultimi anni ci si interroga sempre di più sulle conseguenze (anche a lungo termine) che gli impatti alla testa subiti da questi atleti possono avere sulla loro salute. Tra queste si annoverano disturbi dell’umore, disturbi d’ansia e deficit cognitivi, fino ad arrivare a demenze e forme di neurodegenerazione; la più famosa di queste è l’encefalopatia traumatica cronica, tipica dei giocatori di football americano.

## 1. Gli sport di contatto: popolarità e rischi

Uno sport di contatto è uno sport dove si verifica la possibilità, durante il gioco, di un contatto fisico tra due o più partecipanti. Lo sono ovviamente discipline di lotta e sport come il rugby, il football americano e l'hockey, dove i contatti sono parte integrante della disciplina, ma anche sport dove i contrasti avvengono in circostanze più accidentali, o dove la vicinanza si verifica solo tra membri della stessa squadra (si pensi, ad esempio, alla pallavolo o al canottaggio a squadre).

Gli sport di contatto godono di una popolarità grandiosa, diffusa in tutto il mondo, complice anche la variabilità che i contrasti tra i giocatori apportano nelle dinamiche del gioco.

Una ricerca del 2022 pubblicata da Tifosy, una società inglese di consulenza sportiva, ha prodotto una classifica dei dieci sport più popolari al mondo, tenendo in considerazione sia variabili che riguardano il pubblico sia variabili che riguardano i praticanti. Di questi dieci, otto sono classificati dal Ministero dello Sport italiano come “sport di contatto”. Si tratta, nell'ordine della classifica, di calcio (o *soccer*), cricket, pallacanestro, hockey, pallavolo, baseball, football americano e rugby. <sup>[30]</sup>

È però su questo genere di discipline che i medici dello sport si concentrano quando esaminano i rischi di infortuni trauma diretto. La tipologia di sport, infatti, è uno dei primari fattori di rischio di incursione in infortuni, come mostrato da un interessante modello multifattoriale pubblicato da Gissane et al. per indagare l'incidenza degli infortuni sportivi. <sup>[12]</sup> Tale modello pone in interazione fattori di rischio intrinseci, che rendono un atleta più o meno propenso agli infortuni per caratteristiche biologiche, con fattori di rischio estrinseci. Questi si uniscono per determinare la suscettibilità dell'atleta, la quale determina la probabilità, in caso di episodio accidentale, di infortunarsi. Tornando ai fattori di rischio, per quanto riguarda quelli estrinseci questi variano da sport a sport, e molti variano anche con la posizione che un atleta copre in un dato sport, oltre che con le condizioni di gioco.

La medesima pubblicazione da cui deriva tale modello riporta anche dei range di tassi di incidenza degli infortuni in rugby, football australiano e calcio, calcolati come numero di eventi che tengono il giocatore lontano dal campo per una settimana ogni mille ore

giocate. I dati sono: per il rugby, da 34 a 20, a seconda della lega di riferimento (Stephenson et al., 1996; Hughes and Fricker, 1994), 35 per il football australiano (Seward et al., 1993), 22.6 nel calcio europeo (Inklaar et al., 1996). Nonostante i dati siano piuttosto datati e non coprano la totalità degli sport di contatto di nostro interesse, si tratta comunque di una fotografia di una certa rilevanza per comprendere quali sono i rischi della partecipazione a questo tipo di discipline.

Un infortunio è sempre un momento delicato nella vita di un atleta: ci sono infortuni che ti tengono lontano dalla competizione mesi e mesi, che ti fanno considerare di concludere la tua carriera anzitempo, e altri che, anche una volta superati, ti condizionano al punto da farti scendere in campo sempre accompagnato dalla paura che ricapiti.

È possibile infortunarsi praticamente tutte le parti del corpo, dalle articolazioni al tronco: a qualcuno può preoccupare maggiormente un gruppo muscolare, a qualcun altro un legamento o un tendine, a seconda dello sport e della costituzione corporea di ciascun atleta. Ci sono però colpi che, quando vediamo il nostro eroe sportivo subirne uno, fanno una paura particolare, tenendo tutti i presenti con il fiato sospeso. Sono i colpi alla testa.

## 2. Traumatic Brain Injuries

### 2.1 – Definizione

I Traumatic Brain Injuries (TBI) sono danni al cervello che si caratterizzano per la natura traumatica dell'evento che li causa. Si parla, generalmente, di forze esterne che impattano con la testa, siano esse dirette o trasmesse, di varia origine. <sup>[11]</sup>

Il Dipartimento degli Affari dei Veterani degli Stati Uniti <sup>[16]</sup> e il Dipartimento della Difesa hanno completato la precedente definizione aggiungendo un elenco di segni clinici che, a seguito dell'evento traumatico, possono peggiorare o comparire, andando a caratterizzare il TBI: “qualsiasi periodo di perdita o diminuzione del livello di coscienza (LOC), qualsiasi perdita di memoria per eventi immediatamente prima o dopo l'infortunio (amnesia post-traumatica [PTA]), qualsiasi alterazione dello stato mentale al momento dell'infortunio (confusione, disorientamento, pensiero rallentato, ecc.), deficit neurologici (debolezza, perdita di equilibrio, cambiamento della vista, prassia, -paresi/-plegia, perdita sensoriale, afasia, ecc.) che possono essere transitori o meno, o una lesione intracranica”.

I TBI sono la principale causa di morte nella popolazione mondiale under 45, che si espone maggiormente al rischio di incorrere in questi infortuni a causa di attività rischiose: una fra tutte, lo sport di contatto. Si stima che ogni anno, negli USA, si verifichino tra gli 1.6 e i 3.8 milioni di TBI legati a sport e ricreazione. <sup>[26]</sup>

### 2.2 – Diversi livelli di TBI

Si definiscono tre livelli di gravità di un TBI, che si basano su una valutazione iniziale che prende in considerazione risposte verbali, motorie e di apertura oculare. Il sistema di valutazione è chiamato Glasgow Coma Scale, al cui calare del punteggio aumenta la gravità dell'infortunio:

- traumi cranici lievi, definiti da un punteggio compreso tra 15 e 13;
- traumi cranici moderati, con punteggio tra 12 e 9;
- traumi cranici gravi, con punteggio tra 8 e 3. Punteggi inferiori all'8, tipicamente, sono considerati coma, e 3 indica un danno probabilmente letale. <sup>[18]</sup>

I traumi cranici lievi, anche detti *mild* TBI (mTBI), sono quelli su cui la letteratura che riguarda i rischi degli sport di contatto si è maggiormente concentrata. Si parla, nella maggior parte dei casi, di *concussion*, termine traducibile in “commozione cerebrale”.

Una commozione cerebrale è un mTBI provocato da forze di impulso subite dalla testa, di impatto ma anche di rotazione. I sintomi, che ricalcano quelli precedentemente elencati per i TBI in generale, nel 70-90% dei casi si risolvono spontaneamente in qualche settimana. Nei casi in cui, invece, si mantengono per più di tre mesi, si inizia a parlare di Post-Concussive Syndrome (PCS).<sup>[20]</sup>

L’interesse particolare per questo tipo di danni è possibile motivarlo considerando che, in moltissimi contesti, le conseguenze immediate di un mTBI non vengono considerate sufficientemente gravi da necessitare di accertamenti medici o uno stop all’attività. Ad esempio, nel caso del football americano, fino a poco più di dieci anni fa era possibile vedere giocatori che, a seguito di un duro placcaggio, assumevano analgesici per placare il mal di testa e tornare in campo immediatamente dopo, senza alcun accertamento aggiuntivo né un periodo di recupero. Questi episodi, che si verificano tutt’oggi nonostante siano in corso tentativi di modifiche al regolamento per impedirli, espongono gli atleti al rischio di subire nuovamente colpi alla testa in un momento in cui le difese del cervello sono già indebolite dal trauma precedente.

Nei casi più gravi, quando ciò accade l’individuo può incorrere nella cosiddetta Second-Impact Syndrome (SIS), che comporta la caduta, a pochi minuti dal secondo colpo alla testa, in uno stato comatoso. I casi riportati di SIS riguardano per la maggior parte ragazzi tra i 10 e i 24 anni, per il 70% giocatori di football americano.<sup>[20]</sup>

Anche senza considerare casi così estremi, ci sono diverse evidenze a favore dell’ipotesi per cui commozioni cerebrali ripetute possono provocare danni cumulativi, legati a meccanismi cellulari di “riparazione” dei danni che, alla lunga, possono avere effetti neuropatologici, come vedremo in seguito.

Questo discorso apre anche un ulteriore tema: la maggior parte degli sport con una forte componente fisica sono prevalentemente maschili, e intrisi di una cultura di natura machista. Questo genere di cultura comporta uno stigma legato a tutti quelli che sono considerati segni di fragilità, incluso il denunciare l’aver subito un colpo troppo forte e

motivare così l'interruzione (anche momentanea) dell'attività sportiva. Questa tematica rappresenta ancora oggi il principale ostacolo all'inserimento di norme di prevenzione per i TBI provocati dalla pratica sportiva.

### 2.3 – L'incidenza di TBI e mTBI nei diversi sport

In una metanalisi di Prien et al. del 2018 [28], gli autori hanno incrociato informazioni prese da quattro banche dati diverse di medicina, psicologia e medicina sportiva, per fornire una visione completa dell'incidenza delle commozioni cerebrali nei diversi sport di contatto, considerando anche la distinzione tra uomini e donne e tra allenamenti e partite. Gli sport considerati sono stati: football americano e rugby maschili, hockey su ghiaccio e calcio sia maschili che femminili.

Il valore considerato prende il nome di CID (*Concussion incidence density*) e si calcola con il numero di commozioni cerebrali sostenute dagli atleti in intervalli di mille ore. I risultati sono riassunti nella tabella 1.

Sport	CID Partita	CID Allenamento
Calcio M	0.44	0.01
Calcio F	1.76	0.13
Rugby M	3.89	0.02
Hockey su ghiaccio M	2.01	0.12
Hockey su ghiaccio F	2.27	0.31
Football americano M	2.52	0.30

**Tabella 1:** CID su 1000 ore di esposizione in partita e allenamento per diversi sport di contatto.

I risultati della metanalisi mostrano che, confrontando i diversi sport, i CID più elevati si riscontrano nel rugby maschile, mentre i più bassi nel calcio, indipendentemente dal sesso e dal contesto (allenamento o partita). Per quanto riguarda il confronto tra uomini e donne, pare che le seconde siano maggiormente a rischio sia in hockey su ghiaccio che nel calcio, sia in partita che in allenamento.

È ragionevole ritenere che i tassi di incidenza siano inferiori negli allenamenti perché l'intensità di quei contesti non è paragonabile a quella delle partite, dove la carica

agonistica porta più facilmente a correre alti rischi per la propria salute in nome della competizione. Inoltre, in molti di questi sport, la recente aumentata consapevolezza sui rischi degli infortuni alla testa ha fatto sì che venissero inseriti regolamenti che ne diminuissero la probabilità, almeno negli allenamenti, specialmente nei settori giovanili.

Per quanto riguarda invece il triste primato del rugby, si può pensare che sia dovuto al fatto che, a differenza di football americano e di hockey, in questo sport le protezioni di cui si dotano i giocatori siano più esigue; il calcio europeo è ragionevolmente ultimo in questa classifica perché non è fisico quanto le altre tre discipline, e i rischi di TBI riguardano principalmente situazioni di gioco in cui i giocatori o impattano volontariamente la palla con la testa, oppure cercando di fare ciò si scontrano accidentalmente con altri giocatori.

Infine, la più alta incidenza di mTBI tra le donne sorprende da un certo punto di vista, considerando che, soprattutto nell'hockey, i regolamenti internazionali non prevedono tra le atlete certe situazioni di gioco particolarmente rischiose, presenti invece nelle partite degli uomini. D'altro canto, si deve comunque tenere conto del fatto che la struttura ossea di una donna, specialmente a livello del collo, abbia tendenzialmente una resistenza minore a certi tipi di impulsi, che vanno quindi a scaricarsi sull'encefalo.

Al di là delle differenze da uno sport e l'altro presentate in questa metanalisi, si possono osservare facilmente differenze nell'esposizione agli mTBI anche tra atleti che praticano il medesimo sport, ma in posizioni diverse. Ad esempio, nel football il ruolo coperto da un giocatore è un fattore fondamentale. Nella tabella 2 si può osservare la divisione per ruoli di un totale di 177 ex giocatori di football, oltre la metà dei quali della NFL, con diagnosi di encefalopatia traumatica cronica (CTE). La CTE è una delle più devastanti conseguenze delle commozioni cerebrali ripetute e la sua gravità si struttura in quattro stadi, come approfondiremo in seguito; nello studio considerato, viene dicotomizzata in "forma lieve" e "forma grave."<sup>[23]</sup>

Ruolo ricoperto in carriera	Casi di CTE lieve (n=44)	Casi di CTE grave (n=133)	Totale (n=177)
Offensive lineman	8 (18%)	29 (22%)	37 (21%)
Defensive lineman	8 (18%)	27 (20%)	35 (20%)
Running back	4 (9%)	27 (20%)	31 (18%)
Linebacker	12 (27%)	14 (11%)	26 (15%)
Defensive back	4 (9%)	18 (14%)	22 (12%)
Quarterback	2 (5%)	11 (8%)	13 (7%)
Tight end	1 (2%)	6 (5%)	7 (4%)
Wide receiver	3 (7%)	1 (1%)	4 (2%)
Kicker	2 (5%)	0	2 (1%)

**tab. 2:** numero di ex giocatori per ogni ruolo tra 177 malati di CTE

Ciò che emerge da questi dati, pubblicati nel 2017 da McKee e collaboratori, è che i tre ruoli più “pericolosi” sarebbero: l’uomo di linea, difensivo ed offensivo, e il *runningback*.

In questo caso, la spiegazione deriva dalla struttura stessa del gioco. Gli uomini di linea, sia di attacco che di difesa, si colpiscono con la testa nella maggior parte delle azioni, costituendo la componente più “fisica” del gioco. Da una ricerca condotta dalla Stanford University è emerso che un *offensive lineman* della NCAA (National Collegiate Athletic Association, il campionato universitario), può arrivare a sostenere fino a 62 colpi alla testa in una singola partita, che hanno in media una forza di impatto paragonabile a quella subita in uno schianto automobilistico contro un muro di pietra, viaggiando quasi a 50km/h.

I *running backs* sono invece, come suggerisce il nome, i corridori della squadra in attacco, coloro che all’inizio dell’azione ricevono la palla dal quarterback e partono a tutta velocità in direzione della *end zone*, e quindi del *touch down*. Nel loro caso, il rischio principale è quello di essere vittime dei placcaggi dei difensori, che provocano commozioni cerebrali sia a causa degli impatti (molto forti a causa della velocità a cui avvengono) sia a causa dei continui cambi di accelerazione e direzione, propri della loro corsa verso la meta.



### 3. Le conseguenze dei TBI

Gli infortuni cerebrali di natura traumatica hanno una serie di conseguenze immediate, a breve e a lungo termine. Come già accennato in merito alla distinzione tra i diversi livelli di TBI, subito dopo il trauma i sintomi esperiti variano da perdite di coscienza, alterazioni dello stato mentale e deficit neurologici.

Nel periodo successivo possono proseguire sintomi fisici, come emicranie, problemi con il sonno e difficoltà cognitive. Questi prendono il nome di “sintomi post-concussivi”. Inoltre, da non sottovalutare è l’impatto emotivo di questo tipo di infortuni, indagato da alcuni studi che hanno considerato i sintomi post-concussivi nella loro componente di disagio psicologico in atleti che avevano subito TBI e mTBI.

In particolare, in uno studio di Byrd et al. del 2021 <sup>[5]</sup>, sono stati selezionati come soggetti dieci atleti universitari, età media 20 anni, e sono stati sottoposti a tre diverse valutazioni: una iniziale, nei 10 giorni successivi alla commozione cerebrale subita sul campo, un follow-up tra gli 11 e i 20 giorni successivi all’infortunio, e l’ultima dopo 30 giorni, oppure al rientro in campo. L’indagine riguardava in particolare ansia, rabbia e impulsività, e l’ultima rilevazione consisteva in un’intervista semi-strutturata che esplorasse le esperienze emotive vissute dai ragazzi nel periodo immediatamente successivo alla commozione cerebrale. Alla prima visita, tutti i partecipanti mostravano un certo livello d’ansia, metà di loro al di sopra del cutoff clinico, livelli che però, al momento del follow-up, si riducevano. Dall’intervista, invece, emergevano diverse tematiche emotive, quali frustrazione, irritabilità, comportamenti impulsivi e paura dell’ignoto.

Negli ultimi anni però si sono maggiormente intensificate le preoccupazioni riguardo agli effetti a lungo termine di TBI e commozioni cerebrali. Tra questi, si annovera un aumento, rispetto alla popolazione generale, del rischio di demenze e patologie neurodegenerative, come Alzheimer, SLA ecc. Una delle patologie più studiate, specie in riferimento ai TBI e alle commozioni cerebrali legate all’attività sportiva, è l’Encefalopatia Traumatica Cronica.

### 3.1 – L’Encefalopatia Traumatica Cronica

L’Encefalopatia Traumatica Cronica (CTE) è un disturbo neurodegenerativo latente, associato a un’elevata esposizione ai traumi cranici a cui seguono cambiamenti comportamentali, disfunzioni esecutive e deficit cognitivi.

Dal punto di vista neuropatologico, si tratta di una proteopatia, ovvero una patologia che ha alla base un malfunzionamento dei meccanismi di formazione e smaltimento di una serie di proteine, che finiscono per ammassarsi le une sulle altre e impediscono il normale funzionamento neuronale. Inizialmente, queste alterazioni hanno proporzioni microscopiche ma, con il progredire degli accumuli, provocano disfunzione e conseguente morte cellulare, quindi atrofia cerebrale. Nel caso della CTE, la proteina in questione è la tau.

La malattia si struttura in quattro stadi, ciascuno caratterizzato da una condizione neuropatologica e sintomatologica specifica. In linea di massima, l’atrofia riguarda principalmente regioni prefrontali e temporali mediali e parietali, mentre i sintomi centrali, stando ai criteri diagnostici NINDS<sup>1</sup>, includerebbero deficit cognitivi, in particolare in memoria episodica e funzioni esecutive, e disregolazione neurocomportamentale, con impulsività, esplosività e disregolazione emotiva. Correlati ad essi si possono osservare segni motori, parkinsonismi, apatia, ansia, depressione e paranoia. <sup>[21]</sup>

Uno studio di McKee e collaboratori <sup>[21]</sup> ha preso in analisi 152 donatori di encefali deceduti prima dei 30 anni e che avevano sostenuto ripetuti impatti alla testa nel corso della loro vita; sono parte del campione giocatori di football, di hockey su ghiaccio, calciatori, rugbisti, wrestler amatoriali e professionisti e veterani militari. Il 41.4% del campione presentava i segni della CTE, mostrando chiaramente come questa patologia sia un rischio concreto per gli atleti amatoriali così come lo è per i professionisti. La categoria che maggiormente ne sembra colpita sono i giocatori di football americano, e la probabilità di sviluppare la malattia è direttamente connessa con l’età al momento della

---

<sup>1</sup> National Institute of Neurological Disorders and Stroke

prima esposizione ai colpi alla testa, la lunghezza della carriera sportiva e il livello di competizione raggiunto.

Emerge però anche una percentuale del campione che non mostrava i segni necessari per una diagnosi di CTE, ma che aveva avuto significativi sintomi clinici in vita<sup>2</sup>, riferiti da informatori vicini ai donatori. In totale, pare che il 60% avesse sintomi di disregolazione comportamentale, con difficoltà nel controllo degli impulsi; oltre a questo, circa il 70% riportava sintomi significativi di depressione e apatia.

È quindi possibile affermare che non tutti coloro che partecipano a sport di contatto e subiscono frequenti TBI sviluppano encefalopatia traumatica cronica, ma ciò non implica che siano esenti da sintomi di natura psicopatologica nel corso delle loro vite.

### **3.2 – Disturbi d’ansia e dell’umore**

Il modello più noto e comune che descrive lo sviluppo della psicopatologia è il Modello Diatesi-Stress (Zubing & Spring, 1977). Secondo questo modello, è l’interazione tra la vulnerabilità di base di un individuo e i fattori ambientali stressanti che incontra nella sua vita a generare la patologia. Da soli, né i fattori ambientali né quelli di vulnerabilità sono sufficienti. Le due dimensioni possono avere origine biologica, psicologia o sociale.

Alla luce del modello diatesi-stress, si può affermare che un individuo con una certa vulnerabilità a psicopatologie quali disturbi d’ansia e disturbi dell’umore, di fronte allo stress biologico derivato dalle conseguenze neuropatologiche dei TBI ripetuti può, con una certa probabilità, arrivare a sviluppare questo tipo di patologie. Allo stesso modo, si può ritenere che l’indebolimento di origine biologica che deriva dai TBI sostenuti possa rendere più vulnerabile un individuo, che quindi, di fronte a eventi stressanti di diversa natura, sarà più predisposto a manifestare una psicopatologia.

In un ex atleta che ha subito TBI, la depressione può avere origini disparate. Nei casi in cui c’è sviluppo di CTE, la causa si può considerare biologica, dal momento che vanno in atrofia zone cellulari sedi di sistemi neuromodulatori diffusi, soprattutto

---

<sup>2</sup> il 50% del campione totale, contro il 40% dei malati di CTE

serotonergico e dopaminergico, che controllano e mantengono il tono dell'umore. Allo stesso modo, i disturbi d'ansia possono trovare la loro origine nel malfunzionamento e atrofia della corteccia prefrontale ventromediale, che ha un ruolo di inibizione sull'amigdala. Questa, se iperattiva, porta a percepire un costante senso di minaccia.

In altre situazioni, si può anche pensare che, per entrambe le patologie, si tratti di sintomi post-concussivi di natura emotiva che non sono stati adeguatamente attenzionati nel periodo immediatamente successivo all'infortunio. È quindi possibile che un atleta cada nel rimuginio oppure nella ruminazione, circoli viziosi di pensiero, attività mentali fatte di immagini o previsioni negative e pessimistiche; rimuginio e ruminazione sono importanti fattori di mantenimento, rispettivamente di ansia e depressione.

Inoltre, possono fungere l'una da diatesi per l'altra: la comorbidità tra le due tipologie di disturbo è elevatissima, circa il 60% degli individui con un disturbo d'ansia presenta un disturbo depressivo maggiore. Entrambe poi predispongono ad altre tipologie di rischi, come quello suicidario o di abuso di sostanze.

Un dato che non è in alcun modo ignorabile è quello riportato dal dott. Bennett Omalu, neuropatologo scopritore della CTE nei giocatori di NFL, nel suo libro "*Play hard, die young*" [26]. Da quanto scritto, parrebbe che atleti che fanno esperienza di tre o più commozioni cerebrali hanno una probabilità di sviluppare depressione tre volte maggiore a quella della popolazione normale. Ciò dovrebbe sorprendere anche alla luce del miglior funzionamento emotivo che gli atleti in media hanno [14].

Un interessante studio di Willer et al. del 2018 [34] ha messo a confronto due gruppi, della stessa età (media di 56 anni), di 21 partecipanti: uno era composto da ex atleti di sport di contatto (hockey e football) e l'altro era un gruppo di controllo, composto da ex atleti di sport non di contatto. Tra le altre cose, ha condotto misure di salute mentale su dimensioni quali la depressione e l'ansia, tramite Beck Depression Inventory (BDI) e Beck Anxiety Inventory (BAI). Questi i risultati:

- BDI: punteggio medio di 10.24 (sd=8.11) per gli atleti di sport di contatto, 5 soggetti su 21 al di sopra del cutoff clinico (che equivale a un punteggio di 13); punteggio medio di 3.81 (sd=5.05) per il gruppo di controllo, un solo soggetto al di sopra del cutoff clinico.

- BAI: punteggio medio di 5.95 (sd=6.27) per atleti di sport di contatto, 7 soggetti su 21 al di sopra del cutoff clinico (che equivale a un punteggio di 9); punteggio medio di 2.62 (sd=3.07) per il gruppo di controllo, nessun soggetto al di sopra del cutoff clinico.

I risultati mostrano un interessante aumento nei sintomi clinici sia in ansia che in depressione, che è però statisticamente significativo solo nell'ansia. Data la dimensione ridotta del campione, i risultati sono solo relativamente generalizzabili, ma rimangono comunque interessanti anche nell'ottica dello sviluppo di nuovi filoni di ricerca riguardo la vulnerabilità alla psicopatologia della categoria degli atleti di sport di contatto.

### 3.3 - PTSD

Una difficoltà che si incontra in certe situazioni con individui che hanno subito TBI è la diagnosi differenziale tra la sindrome post-concussiva e il disturbo post traumatico da stress (PTSD). Infatti, le due condizioni condividono parte della sintomatologia, che include disturbi del sonno (ipo/ipersonnia), difficoltà di concentrazione, irritabilità e mal di testa. <sup>[27]</sup> La sostanziale differenza tra i due risiede nel tempo di latenza che intercorre tra il trauma e le manifestazioni sintomatologiche: nel caso dei sintomi post-concussivi, questi si manifestano immediatamente dopo l'evento che li ha causati, e vanno via via dissolvendosi nel tempo (nella maggior parte dei casi); al contrario, nel PTSD, i sintomi durano più di un mese e possono anche avere insorgenza ritardata (anche dopo sei mesi).

Il legame tra le due patologie riguarda principalmente la popolazione militare: sono infatti i veterani i più esposti al rischio di incorrere in questa condizione di comorbidità, mentre è molto meno comune per gli atleti. Ciononostante, vale comunque la pena accennare alcuni punti riguardo la relazione tra queste due patologie.

L'ipotesi attualmente più accreditata è che, molto spesso, un evento che causa TBI sia anche un evento traumatico. Interessante notare un particolare dato: parrebbe, nel contesto militare, che gli mTBI comportino un maggior rischio di PTSD rispetto ai TBI anche più gravi. L'ipotesi è che ciò accada perché i periodi più lunghi di perdite di coscienza, che caratterizzano gravi TBI, diminuiscono l'esposizione cosciente dell'individuo all'evento e non permettono la costruzione della memoria traumatica. Ci

sono anche altre ipotesi che spiegano la connessione tra PTSD e TBI, ad esempio quella secondo cui i danni cognitivi derivati dai TBI indeboliscono i meccanismi di coping necessari per integrare i ricordi di un'esperienza traumatica nella memoria biografica. Questa mancata elaborazione dei ricordi incrementa il rischio di PTSD a seguito dell'evento. <sup>[14, 16]</sup>

Data l'alta comorbidità del PTSD con disturbi d'ansia e depressione maggiore, infine, non sembra difficile immaginare quadri nei quali le psicopatologie si influenzano tra loro.

### 3.4 – Deficit cognitivi

Per poter effettuare una diagnosi di CTE, è fondamentale presentare deficit cognitivi. Analisi statistiche hanno connesso questi sintomi al malfunzionamento della corteccia prefrontale, e consistono principalmente in deficit di memoria, cognitivi e funzionali. <sup>[1]</sup>

Deficit cognitivi possono però anche derivare da altre psicopatologie, non necessariamente di tipo neurodegenerativo. Ad esempio, la letteratura è concorde nell'affermare che difficoltà nelle abilità cognitive siano parte integrante della compromissione funzionale quotidiana esperita dai pazienti depressi. Altri studi hanno poi osservato forti associazioni dei deficit cognitivi con PTSD acuto con dolore cronico, in pazienti con storia di mTBI. In particolare, i deficit cognitivi in questione riguardano il dominio dell'attenzione in compiti con crescenti richieste cognitive e in test di memoria di lavoro, velocità di elaborazione, tempi di reazione e fluenza verbale. <sup>[19]</sup>

In generale si può affermare che i deficit cognitivi siano una conseguenza di ripetuti TBI, la cui forma predominante e probabilità di manifestarsi varia a seconda di altri correlati clinici, come la depressione, la neurodegenerazione o lo stress acuto. Nel complesso, comunque, pare che le difficoltà maggiori che riguardano individui con storia di SCR (*sport-related concussions*) riguardino memoria episodica, funzioni esecutive e psicomotorie. <sup>[10]</sup>

### 3.5 – Rischio suicidario

Ogni psicopatologia è associata a un dato epidemiologico che riguarda il rischio suicidario. Calarlo in un contesto di atleti ed ex atleti, però, può complicare le cose.

In generale, i sintomi post-concussivi hanno una relazione con i segni di ideazione suicidaria. <sup>[6]</sup> È però vero che, soprattutto a lungo termine, il rischio suicidario si lega strettamente all'occorrenza di psicopatologie come quelle precedentemente elencate, siano esse provocate o aggravate dalla storia di infortuni alla testa dell'individuo.

Per quanto riguarda la CTE, diversi studi si sono impegnati nel cercare di stabilire un tasso di suicidio tra coloro che ne soffrono. L'impresa è piuttosto ardua, innanzitutto perché la CTE, per il momento, non è diagnosticabile *in vivo*, ma necessità di autopsia neuropatologica che trovi le tracce degli agglomerati di proteina tau nei tessuti cerebrali. È dunque necessario, all'interno di campioni fatti da “banche” di donatori di cervelli, identificare dapprima coloro nei quali si possono riscontrare i segni di CTE e, in seguito, vedere chi di questi ha il suicidio come causa del decesso, o ha messo in atto condotte e/o tentativi suicidari in vita. Nel 2013, Ann McKee ha pubblicato una serie di 103 autopsie condotte su ex atleti, dei quali 10 morti per suicidio. Il dato è, in proporzione, cinque volte maggiore a quello presente nella normale popolazione maschile americana. <sup>[20]</sup> Sempre McKee e collaboratori, dieci anni dopo, hanno pubblicato uno studio <sup>[21]</sup> che ha coinvolto altri 152 donatori, sempre ex atleti, deceduti tutti in giovane età (media di 23 anni). Di questi, il 40% aveva la CTE e la causa di morte più comune tra questi era proprio il suicidio.

Diverse metanalisi hanno cercato di trarre conclusioni circa l'incidenza del fenomeno a partire da studi come questi, ma al momento sembra che la relazione tra CTE e suicidio non sia significativa. Allo stesso modo, non c'è alcun dato a sostegno del fatto che la partecipazione a sport di contatto aumenti il rischio di ideazioni e condotte suicidarie.

Rimane, comunque, il rischio associato alle psicopatologie che si possono sviluppare a seguito di TBI e mTBI. Questo rischio va considerato poi alla luce della comorbidità tra le condizioni psicopatologiche, che chiaramente aumenta il dato.

A livello mondiale il 9% delle persone riferisce di aver avuto, almeno una volta nella vita, idee suicidarie, ma “solo” il 2.5% ha messo in atto veri e propri tentativi. È quindi anche

interessante considerare i fattori che mediano questa relazione, portando da un pensiero a un vero e proprio tentativo. Uno tra questi, stando a recenti studi, è la ridotta paura del dolore fisico e della morte: persone con queste caratteristiche, sembra siano più a rischio degli altri di commettere condotte suicidarie a partire dalle semplici idee (Klonsky, May e Saffer, 2016). <sup>[15]</sup> Si potrebbe quindi ipotizzare che, una persona che partecipa consapevolmente ad attività ricreative dai risvolti potenzialmente dolorosi, come può essere uno sport di contatto, possa presentare caratteristiche di questo tipo e quindi un maggior rischio di attuazione di condotte suicidarie.

Un altro fattore che potremmo ipotizzare è la stessa dinamica, di natura culturale, che porta gli atleti di certi contesti sportivi a ignorare i sintomi post-concussivi, per paura di essere giudicati deboli se si ritirano dalla competizione dopo un colpo alla testa. Questa stessa stigmatizzazione del dolore e del ritiro si cuce perfettamente addosso ai problemi di salute mentale, giudicati come poco importanti e segni di fragilità. È quindi evidente che un contesto culturale di questo tipo scoraggi nella maniera più assoluta le richieste di aiuto, con esiti talvolta tragici.

### **3.6 – Ipotesi di trattamento**

I trattamenti a cui si possono sottoporre atleti ed ex atleti con le sintomatologie sopraelencate dipendono da tutta una serie di fattori: primo fra tutti, l'origine della patologia.

Nel caso della CTE, dal momento che la diagnosi può essere fatta solo postuma, i trattamenti possono unicamente essere mirati ai sintomi che si suppone siano ascrivibili ad encefalopatia traumatica cronica, senza però averne certezza. In questi casi, essendo il problema di natura più organica che cognitiva, è probabile che una terapia farmacologica sia più efficace di una psicoterapia.

Seguendo questa linea, per il trattamento dei sintomi emotivi può essere ipotizzata la somministrazione di antidepressivi SSRI (*Selective serotonin reuptake inhibitor*), oppure stabilizzatori dell'umore, a seconda della manifestazione sintomatologica di ogni individuo malato.

Un'interessante ipotesi che è stata avanzata da Ghaemi, Mauer ed Omalu in una pubblicazione del 2019 <sup>[25]</sup> è, per l'appunto, l'utilizzo di uno stabilizzatore dell'umore comunemente prescritto per soggetti con disturbo bipolare: il litio. Tra i pazienti bipolari, gli effetti maggiori del litio si denotano nel calo del rischio suicidario e dei comportamenti impulsivi delle fasi maniacali, sintomi che si osservano anche in pazienti con CTE. Diverse metanalisi su trial clinici randomizzati, però, ne hanno osservato i benefici anche rispetto alla prevenzione della demenza, sia in popolazioni con diagnosi di disturbi dell'umore (come lo studio prospettico di coorte condotto da Angst et al. tra 1960 e 2019), sia su popolazioni con altre tipologie di diagnosi e addirittura su popolazioni non cliniche. Alcune evidenze, infatti, mostrano un effetto di prevenzione sulla demenza in popolazioni che assumono naturalmente litio nell'acqua potabile, in quanto la sostanza avrebbe un effetto neuroprotettivo (Kessing, Gers e Knudsen, 2017). Tale effetto è stato dimostrato anche da studi condotti su animali. In uno di questi è stato osservato che i neuroni di soggetti animali trattati con il litio, se danneggiati, si riparavano più velocemente e in maniera più completa (Forlenza, Diniz, Radanovic, Santos, Talib e Gattaz, 2011). Si può quindi pensare che questa sostanza abbia degli effetti di prevenzione sul deterioramento cognitivo stesso, e non solo sullo sviluppo di demenze. Ovviamente, i trattamenti con il litio sono sempre da somministrare con cautela, considerando gli effetti collaterali della sostanza. Sono infatti inclusi: il rischio di difficoltà urinarie, ipotiroidismo, iperparatiroidismo e aumenti di peso. La prevalenza di tali effetti è però ancora dibattuta [22].

Al di fuori delle terapie farmacologiche, è sicuramente da tenere conto la singolarità di ogni paziente, spaziando da psicoterapie come la CBT a terapie più fisiologiche per chi ne ha maggiormente bisogno. Ad esempio, nel periodo successivo all'infortunio, qualora si palesassero componenti di disagio emotivo legate alla sindrome post-concussiva, potrebbe essere indicato un trattamento di natura cognitiva per bloccare i circoli di ruminazione e rimuginio e prevenire così disturbi d'ansia e depressione. Interventi in queste fasi sono utili anche per la prevenzione del PTSD. In merito a ciò, sarebbe interessante condurre studi riguardo alla pratica del debriefing. Tale procedura è stata, negli ultimi anni, oggetto di numerose critiche da parte della letteratura scientifica, che evidenzia come sia da un lato utile per normalizzare le reazioni emotive immediatamente successive a un trauma e integrare l'esperienza all'interno della memoria autobiografica,

ma dall'altro non si può ignorare il rischio di medicalizzare esperienze emotive normali. Diversi studi su forze dell'ordine (Hyttén & Hasle, 1989), lavoratori a contatto con situazioni di emergenza (Goldberg & Hillies, 1979) e militari (Deahl et al., 1993) hanno di fatto mostrato come, in molti casi, non ci sia differenza significativa nello sviluppo di psicopatologie tra gruppi sottoposti a debriefing e gruppi non trattati o trattati in altro modo a seguito di un trauma. <sup>[3]</sup>Essendo però che la maggior parte degli studi in merito si sono concentrati sulle popolazioni militari e su quelle civili a seguito di eventi traumatici, è possibile che sottoporre atleti che hanno subito un infortunio alla testa a debriefing di gruppo (con una strutturazione ovviamente rivista rispetto a quella classica), sia potenzialmente di aiuto anche solo per aumentare l'autoconsapevolezza del rischio corso e per la normalizzazione dei vissuti emotivi.

Dal punto di vista dei sintomi cognitivi, ci sono diversi metodi di training per il mantenimento e il rafforzamento di memoria e funzioni esecutive, che possono essere utili sia per deficit legati a demenza e neurodegenerazione sia per deficit legati a depressione, ansia e PTSD. Per quanto riguarda i deficit legati alla demenza, è interessante volgere lo sguardo alle “Linee guida per la diagnosi, il trattamento e il supporto dei pazienti affetti da demenza” <sup>[7]</sup>, le quali riassumono esaustivamente le raccomandazioni NICE<sup>3</sup>. Queste prevedono sia consulenze che aiutino le persone affette da demenza a trovare attività finalizzate per il loro benessere, adatte alla loro individualità, sia consigli su interventi cognitivi più strutturati. Tra questi si trovano: la terapia di stimolazione cognitiva e il training cognitivo, che possono essere attività ed esercitazioni volte a rafforzare domini cognitivi specifici, e la terapia di riabilitazione cognitiva, volta ad affrontare l'handicap quotidiano riguardante l'impatto del deficit nella vita di tutti i giorni.

Infine, è interessante valutare una serie di terapie “alternative”, che hanno un impatto su diversi livelli di benessere del paziente. Un esempio interessante è quello della terapia assistita con animali (IAA). Questa viene definita come “cura di disturbi della sfera fisica, neuro e psicomotoria, cognitiva, emotiva e relazionale, rivolto a soggetti con patologie fisiche, psichiche, sensoriali o plurime, di qualunque origine” <sup>[24]</sup>. Tra le diverse tipologie

---

<sup>3</sup> National Institute for Health and Care Excellence

di IAA, una delle prospettive più interessanti è data dalla riabilitazione equestre (RE), o terapia per mezzo del cavallo (TMC). Vale la pena citare la TMC per la quantità di diversi quadri clinici nei quali può trovare applicazione. Il lavoro con i cavalli, infatti, porta con sé una componente affettiva che aiuta nella gestione delle emozioni, oltre a permettere esercizi cognitivi e di coordinazione senso-motoria che passano attraverso l'apprendimento della conduzione dell'animale. Tali esercizi agiscono quindi stimolando vari domini funzionali differenti allo stesso momento, facendo da training cognitivo ma rappresentando anche una grande opportunità per lo sviluppo di un senso di autoefficacia.<sup>[31]</sup> Infine, non si possono non citare i benefici che l'andatura a cavallo ha su pazienti con deficit neuromotori, andando a stimolare la muscolatura profonda.

Nonostante l'applicazione della TMC nell'ambito delle psicopatologie derivate da TBI sport-derivati non sia ancora stata esplorata dalla letteratura scientifica, si può ipotizzare che una terapia di questo tipo, svolta in contesto non medicalizzato e di natura para-sportiva, possa godere di un buon grado di accettazione tra atleti ed ex atleti.



#### **4. Il bilancio finale: dovremmo smettere di praticare sport ad alto contatto?**

Nel 2023, il New York Times ha pubblicato un articolo con la storia di Meiko Locksley, e un'intervista a suo padre, Michael. <sup>[4]</sup> Meiko è uno dei 152 donatori della pubblicazione di McKee già precedentemente citata <sup>[21]</sup>. Era un giocatore di football, figlio d'arte, quarterback promettente già al liceo; un prodigio, da bambino, forte nello sport così come nelle arti, lettore, disegnatore e pianista, sempre allegro. Aveva cominciato a giocare a *tackle* football a sette anni. Meiko è morto a 25 anni, supposto suicida, dopo anni di sofferenza psicologica fatta di difficoltà funzionali, depressione, allucinazioni uditive. Su scelta del padre Michael, il suo cervello è stato donato alla UNITED Brain Bank della Boston University, e le analisi hanno rilevato encefalopatia traumatica cronica al primo stadio.

Michael Locksley è tutt'oggi un coach di successo: è stato assistente allenatore o coach di reparto, e in alcuni casi anche *head coach*, in tante squadre universitarie, come Alabama, New Mexico e Maryland. Sulla parete della cucina di casa Locksley c'è un pezzo di legno con un'incisione che recita: "*home is wherever football takes us*". La morte di Meiko è arrivata nel 2017, appena due anni dopo l'uscita del film "*Concussion*", dove viene raccontata la storia di Bennett Omalu e della scoperta della CTE nei giocatori di NFL, e un solo anno dopo l'ammissione della NFL di una probabile connessione tra questa patologia e gli mTBI sostenuti dai giocatori di football. Probabilmente, anche questo tempismo ha contribuito alla scelta della famiglia di donare il cervello del ragazzo.

Quando le analisi hanno confermato i sospetti circa la responsabilità del football nelle sofferenze di Meiko, Michael ha trovato da un lato il sollievo dell'aver avuto una risposta, dall'altro il dilemma di un coach il cui figlio è stato portato via dallo sport che lui stesso da anni insegna a centinaia di ragazzi. Si è rifugiato, in un qualche modo, in una sorta di "negazione": nei suoi programmi di football giovanili pone grande attenzione ai temi di salute mentale, invitando i ragazzi a parlare delle loro difficoltà, ma continua a sostenere di essere dubbioso circa il legame tra la CTE e i problemi di suo figlio. Si attiene sì in modo diligente ai protocolli di sicurezza riguardo ai colpi alla testa, ma allo stesso tempo rifiuta modalità di allenamento, già applicati in diverse università americane, che limitano i placcaggi duri. Abbandonare il football, sembra essere per lui un'idea inconcepibile. Ma

perché? La storia di Michael è quella di tantissimi uomini afroamericani, cresciuti in contesti degradati, che hanno trovato nello sport un'arma di riscatto. Anche ora che ha una carriera avviata, e una vita agiata per sé e per la sua famiglia, e anche dopo la tragedia che li ha colpiti, sembra che la bilancia dei costi-benefici della partecipazione al football per lui sia comunque a favore dei secondi.

È proprio dalla costruzione di questa bilancia che deve passare la riflessione in merito agli sport di contatto. Sul piatto dei costi, ci sono tutti i rischi di cui si è parlato finora; ma se, nonostante l'aleatorietà e le controversie di questo mondo, la già citata popolarità di queste discipline non viene in nessun modo minata, allora significa che il piatto dei benefici non può essere vuoto.

È, per prima cosa, fondamentale ricordare che lo sport è un settore economico che frutta miliardi di dollari ogni anno. Alla luce del loro successo, gli sport di contatto sono tra quelli che maggiormente contribuiscono a muovere tale settore. Il valore poi è anche culturale: il football è parte integrante dello spirito statunitense, così come il calcio è un valore intoccabile nella nostra penisola, l'hockey su ghiaccio è irrinunciabile per il popolo canadese e il rugby per quello neozelandese. "Cancellare" queste discipline è pressoché impossibile. Non si può poi esentarsi dal considerare il valore personale che ha lo sport per ogni atleta che lo pratica, costituendo un elemento di grande valenza affettiva per chi cresce partecipando a una disciplina sportiva. Dal punto di vista psicologico, inoltre, c'è un'associazione, a livello globale, dello sport con una riduzione dei sintomi di ansia e depressione, oltre che con un aumento dell'autoefficacia, dall'autostima e delle abilità sociali. Questi benefici risultano ulteriormente potenziati negli sport di squadra rispetto a quelli individuali. Infine, l'esercizio fisico avrebbe anche effetti neuroprotettivi di prevenzione per il declino cognitivo senile, promuovendo in modo diretto la neuroplasticità e migliorando quindi funzioni cognitive, apprendimento e memoria. [20]

I benefici della pratica sportiva appaiono quindi innegabili, e riguardano ogni sport, con sfumature diverse a seconda della particolarità di ogni singola disciplina.

Svariati studi tra quelli sopracitati, che hanno indagato i sintomi esposti nel capitolo precedente, hanno messo a confronto popolazioni di atleti ed ex atleti con popolazioni civili e militari. La tendenza che si può osservare è che la popolazione degli atleti sia quella che subisce le conseguenze meno gravi dei TBI, in termini soprattutto di rischio

suicidario e PTSD. Si potrebbe quindi ipotizzare una sorta di bilanciamento: da un lato, i TBI che, come già spiegato, espongono al rischio di conseguenze psicopatologiche sulla lunga distanza; dall'altro, gli effetti benefici che la pratica sportiva ha sulla mente degli atleti.

Si potrebbe quindi parlare dello sport sia in termini di fattore di rischio che in termini di fattore di protezione, e sarebbe interessante osservare lo sviluppo di filoni di ricerca che hanno l'obiettivo di fare un bilancio su quale delle due dimensioni prevalga sull'altra nei diversi sport di contatto, anche se la grande quantità di variabili di diversa natura in gioco renderebbe l'impresa molto ardua. Per quello che sappiamo oggi, alla luce delle evidenze che la letteratura è stata finora in grado di fornirci, sembra che il risultato di tale bilancio non sia sufficientemente netto in nessuna delle due direzioni da permettere di ignorare l'altra.

È quindi necessario, in assenza di risposte precise, lavorare per diminuire il peso degli aspetti negativi legati al pericolo, rappresentato dai TBI, per la salute mentale degli atleti, mantenendo però intatto il valore individuale e collettivo di questi sport. Per fare ciò, è necessario passare innanzitutto dall'educazione di atleti ed allenatori circa rischi che corrono, limitare le situazioni di gioco pericolose e, laddove non sia possibile fare ciò, prevedere protocolli per il post TBI che facciano in modo di non sottovalutare neanche le più piccole e (apparentemente) innocue commozioni cerebrali.

#### **4.1 – Gestione dei TBI: dopo l'infortunio**

Attualmente, uno dei punti principali punti fermi dei protocolli di gestione dei TBI in diversi contesti sportivi è lo SCAT5<sup>4</sup>.<sup>[32]</sup> Lo SCAT5 è supportato da istituzioni quali l'International Ice Hockey Federation (IIHF), la Fédération Internationale de Football Association (FIFA), Fédération Équestre Internationale (FEI) e la World Rugby, ma il suo

---

<sup>4</sup> Sport Concussion Assessment Tool – 5th edition

utilizzo è fortemente consigliato anche nelle leghe nazionali professionistiche e semi-professionistiche (come NFL, NHL, AFL, NCAA<sup>5</sup>) e nello sport giovanile.

Si tratta di uno strumento di valutazione standardizzato, che non ha valore diagnostico ma è indicativo della gravità del trauma subito da un atleta. Contiene scale di valutazione (tra cui il già citato Glasgow Coma Scale) che riguardano la presenza di segni visibili, funzionamento della memoria, sintomi post-concussivi vari, uno screening cognitivo e neurologico. Inoltre, tiene anche in considerazione il background dell'atleta ed evidenzia dei segnali di allarme che, se presenti, comportano la necessità di intervenire immediatamente ospedalizzandolo (ad esempio, vomito o perdita di coscienza). Lo SCAT5 contiene infine anche una serie di indicazioni generali sull'atteggiamento da tenere nei confronti dei TBI in contesto sportivo, ad esempio: la rimozione immediata dal campo, principi generali di primo soccorso, i segni da monitorare nelle 24-48 ore successive all'infortunio e anche indicazioni su riposo, riabilitazione e ritorno alle attività.

Per quanto riguarda le conseguenze più a lungo termine, l'unica possibilità è quella di fare follow-up periodici delle condizioni psicologiche, cognitive e neuropsichiatriche di persone che hanno avuto, per un periodo della loro vita, esposizione ai TBI, specie se ripetuti. In questo modo si può tenere traccia del benessere di queste persone e si possono identificare prodromi di eventuali disturbi prima che si arrivi alla fase conclamata.

Progetti di questo tipo permetterebbero anche di avere dei dati più precisi circa l'incidenza dei disturbi neurodegenerativi, psicologici e psichiatrici nella popolazione degli ex atleti. Infatti, uno dei principali problemi di questo campo di studi è la difficoltà nel definire l'epidemiologia del fenomeno. Gli studi sulla CTE, ad esempio, non possono essere esenti dal *selection bias*, in quanto i campioni derivano da banche di donatori e, chiaramente, una donazione viene fatta quasi solo in casi di sintomi conclamati rimasti senza spiegazione. Un esempio di come funziona questo *selection bias*: in una già citata pubblicazione del 2017<sup>[23]</sup>, Ann McKee ha analizzato un campione di 202 cervelli donati dalle famiglie di giocatori di football deceduti, di cui 111 ex professionisti della NFL. In totale, i segni della CTE sono stati riscontrati in 177 su 202 mentre, per quanto riguarda

---

<sup>5</sup> NFL: National Football League; NHL: National Hockey League; AFL: Australian Football League; NCAA: National Collegiate Athletic Association.

il campione della NFL, su 110 su 111. Se questi dati fossero generalizzabili, significherebbe che più del 99% dei giocatori di NFL si ammala di CTE dopo il ritiro, ma il dato è chiaramente falsato dal fatto che il campione, semplicemente, non è rappresentativo della popolazione, perché non tutti i giocatori di NFL, dopo il ritiro, accusano sintomi di CTE, cosa che invece si può dire di quasi tutti i donatori.

Disegni sperimentali che superano il selection bias, inoltre, sarebbero d'aiuto anche per trarre informazioni più precise riguardo l'origine dei disturbi, oltre che per la loro modalità di manifestazione, informazioni fondamentali per poter strutturare terapie efficaci.

#### 4.2 – Politiche di prevenzione

Diversi regolamenti sono stati introdotti per arginare il problema, soprattutto tra i più giovani, i quali, ad esempio, in USA non possono giocare a *tackle* football ma solo a una sua variante senza placcaggi, il *flag* football; sempre in USA, e in alcune parti d'Europa, i calciatori non vengono fatti allenare con i colpi di testa finché sono bambini.

Come spesso accade, però, il primo passo per superare un problema è informare le persone e renderle consapevoli del problema stesso. Ad oggi, l'attenzione nei confronti dei rischi derivati da infortuni alla testa in contesti sportivi è aumentata rispetto al passato, ma molto si può ancora fare.

Uno dei programmi di maggior successo negli Stati Uniti è “Heads Up Football”.<sup>[13]</sup> Questo programma, che prevede corsi online e dal vivo e attività interattive come quiz e allenamenti, contiene una parte di natura informativa riguardo ai rischi delle commozioni cerebrali nel football americano e i protocolli da seguire in caso di infortuni alla testa, ma introduce anche una tecnica di placcaggio alternativa, detta appunto “*heads up*”. Il placcaggio Heads Up, il cui insegnamento viene implementato direttamente dai corsi messi a disposizione dall'associazione USA Football, creatrice del programma, prevede un maggior utilizzo del corpo e minor utilizzo della testa. Programmi simili esistono anche per gli altri sport: in Nuova Zelanda è stato reso obbligatoria l'adozione del programma RugbySmart<sup>[8]</sup>, dalla strutturazione simile a Heads Up Football, così come Heads Up Hockey<sup>[17]</sup>, rivolto a tutti i livelli di Hockey giovanile negli Stati Uniti;

interessante anche FIFA 11+ <sup>[29]</sup>, il quale non prevede solo la campagna informativa ma anche un programma di riscaldamento pre-partita e pre-allenamento, rivolto in generale alla prevenzione degli infortuni che ha effetti benefici anche sul rischio di TBI.

Al di là dell'utilità di questo genere di programmi, ciò che ci si augura possa veramente cambiare le cose per le generazioni a venire è l'introduzione, fin dai primissimi approcci dei bambini allo sport, di una cultura sportiva improntata su principi quali: il divertimento, l'adozione di condotte sicure in partita e in allenamento, la comunicazione aperta tra giocatori e allenatori, genitori, e compagni di squadra, l'accettazione delle difficoltà proprie ed altrui. Questo genere di principi potrebbe non solo portare a benefici nel campo dei TBI negli sport di contatto, ma anche in quello della salute mentale e del relativo stigma, e in generale migliorare globalmente l'esperienza sportiva dei ragazzi. Questo deve necessariamente passare attraverso il clima all'interno delle organizzazioni sportive.

#### **4.3 – Developmental Model Of Sport Participation**

Il Developmental Model of Sport Participation (DMSP) <sup>[9]</sup> è un modello proposto da Côté, Lidor e Hackfort per la prima volta nel 2009, passando poi per anni e anni di revisioni e rifiniture. Il modello descrive la modalità ottimale di un individuo di sviluppare la propria vita sportiva, fin dalla prima infanzia e lungo tutta l'adolescenza. Il DMSP è, ad oggi, considerato un eccellente modello per la conciliazione tra il benessere psicofisico di un atleta e l'importanza della performance sportiva. Secondo questo modello ci sono tre fasi di partecipazione alla vita sportiva, associate a dei postulati teorici che ne spiegano l'importanza:

1. fase di iniziazione: tra i 6 e i 12 anni, ai bambini si dovrebbero far provare più sport differenti, con un approccio improntato sul divertimento, usando tanto il gioco e senza caricarli di pressioni. In questa fase, quindi, si va a favorire la cosiddetta diversificazione precoce. Il modello postula che essa sia collegata a una carriera sportiva più lunga e con implicazioni positive nel coinvolgimento nello sport, senza ostacolare la partecipazione allo sport di élite e, al tempo stesso, consentendo la partecipazione a differenti contesti che possono influenzare positivamente lo sviluppo giovanile. Il gioco ha valore di creazione di una base di

motivazione intrinseca, coinvolgendo i bambini in attività piacevoli, oltre che stabilire una gamma di esperienze motorie e cognitive che potranno poi successivamente generalizzare;

2. fase di specializzazione: tra i 13 e i 15 anni ai ragazzi viene data la scelta se continuare come fatto fino a quel momento oppure se cominciare a ridurre la quantità di sport praticati, concentrandosi su uno o pochi, alzando il livello di allenamenti e competizione. Importante che gli venga data la possibilità di scegliere;
3. fase di maturazione: dai 16 anni in poi, i ragazzi hanno raggiunto un livello di sviluppo fisico, cognitivo, emotivo, motorio e sociale tali da poter concentrare le energie in un'unica disciplina.

Il tutto dev'essere accompagnato dal maggior sostegno sociale possibile, facendo in modo che allenatori, genitori e pari creino un contesto supportivo intorno all'individuo.

Una crescita sportiva che non va a rinunciare alla performance sportiva, ma la porta di pari passo a una crescita umana del giovane atleta, è quanto di più attinente ci possa essere al tipo di sana cultura sportiva di cui il mondo ha bisogno.

Andando più nel dettaglio dei problemi fin qui analizzati in merito alla questione dei TBI sport-derivati, è possibile creare un collegamento questi e gli effetti benefici del DMSP.

Pensando al principio della diversificazione precoce che il modello prevede, si può ipotizzare che il fatto di vedere e conoscere diversi contesti sportivi permetta al bambino di integrare insegnamenti positivi da varie fonti. Questo gli consentirebbe, allo stesso tempo, di crearsi un pensiero critico relativo a meccanismi malsani tipici di uno dei vari sport che pratica, poiché non valterebbe una delle realtà sportive in modo assoluto, bensì maggiormente relativo.

Inoltre, una pratica sportiva in infanzia che favorisce motivazione intrinseca, divertimento e partecipazione, mettendo in secondo piano la performance, è anche una pratica sportiva che non pone sui giovani atleti ed atlete un certo tipo di pressione, che è poi quella che li spingerà a non voler riferire i sintomi post-concussivi per non dover abbandonare la competizione. La mancanza di questo genere di pressione è anche protettiva verso la

maggior parte degli altri problemi di salute mentale di cui gli agonisti sono a rischio, come l'overtraining, l'ansia da prestazione e così via.

La corretta messa in atto del DMSP si traduce negli esiti della buona pratica sportiva, sintetizzati dalle cosiddette "Tre P": *performance, participation, personal development*. Le Tre P rappresentano l'obiettivo principale di ogni individuo che cresce attraverso la dimensione sportiva. Ad esse, però, sarebbe interessante anche aggiungere un'altra: la P di *Protection*, che mette così in primo piano la protezione degli atleti, del loro benessere fisico e di quello psicologico al pari di crescita personale, partecipazione e performance sportiva.

## **Conclusione**

I dati e le considerazioni riportati nel presente elaborato mostrano una tematica estremamente complessa, che richiede un approccio il più possibile equilibrato e multidisciplinare. Né i rischi, né i benefici associati alla pratica sportiva sono ignorabili.

È fondamentale che il cambiamento parta da un livello culturale, tramite l'adozione del DMSP sul piano sportivo, ma anche lottando contro la mentalità machista su un più ampio piano sociale. Inoltre, è fondamentale un'organizzazione capillare che miri ad educare famiglie, atleti ed allenatori sui rischi dei TBI e sulle pratiche per la loro gestione.

Tutto questo non può esulare dal progresso della letteratura scientifica, che deve ancora chiarire diversi punti che sono fonte di forte incertezza riguardo al tema. Disegni di ricerca longitudinali e con accurata selezione dei campioni sono fondamentali per chiarire questi dubbi, generando basi più solide su cui progettare programmi di prevenzione e implementare trattamenti clinici rivolti a psicopatologie derivate da TBI sport-correlati.

Solo attraverso un approccio di questo tipo al tema degli sport di contatto, che smetta di ignorarne i rischi e gli aspetti problematici, sarà possibile programmare azioni che li minimizzeranno. Tutto questo dev'essere fatto senza dimenticare il valore sociale, economico e culturale di queste discipline, puntando a preservarlo senza però mai mettere a rischio la salute degli atleti.



## Bibliografia

- [1] Alosco M.L., White M., Bell C., et al. (2024). *Cognitive, functional, and neuropsychiatric correlates of regional tau pathology in autopsy-confirmed chronic traumatic encephalopathy*. *Mol Neurodegener.* 2024 Feb 6;19(1):10. doi: 10.1186/s13024-023-00697-2. PMID: 38317248; PMCID: PMC10845638.
- [2] Argano, da A. and Argano, A. (2021) *Le nuove definizioni di attività fisica o motoria, sportiva e amatoriale*, Centro Studi Diritto e Medicina dello Sport. Available at: <http://www.dirittomedicinasport.it/archives/10141>.
- [3] Bolwig T.G., (1998) *Debriefing after psychological trauma*. *Acta Psychiatr Scand.* 1998 Sep;98(3):169-70. doi: 10.1111/j.1600-0447.1998.tb10062.x. PMID: 9761401.
- [4] Branch, J. et al. (2023) *After the loss of a son, a football coach confronts a terrible truth*, *The New York Times*. Available at: <https://www.nytimes.com/2023/08/28/sports/ncaafotball/football-concussions-cte.html>
- [5] Byrd, M. M., Kontos, A. P., Eagle, S. R., & Zizzi, S. (2022). *Preliminary Evidence for a Relationship Between Anxiety, Anger, and Impulsivity in Collegiate Athletes With Sport-Related Concussion*. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 16(2), 89-108. Retrieved Jul 25, 2024, from <https://doi.org/10.1123/jcsp.2020-0003>
- [6] Campbell-Sills L., Jain S., Sun X., et al. (2021) *Risk Factors for Suicidal Ideation Following Mild Traumatic Brain Injury: A TRACK-TBI Study*. *J Head Trauma Rehabil.* 2021 Jan-Feb 01;36(1): E30-E39. doi: 10.1097/HTR.0000000000000602. PMID: 32769835; PMCID: PMC10134479.
- [7] Cartabellotta A, Eleopra R. (2018), "*Linee Guida per La Diagnosi, Il Trattamento e Il Supporto Dei Pazienti Affetti Da Demenza*." Evidence. [www.evidence.it/articolodettaglio/209/it/541/linee-guida-per-la-diagnosi-il-trattamento-e-il-supporto-dei-pa/articolo](http://www.evidence.it/articolodettaglio/209/it/541/linee-guida-per-la-diagnosi-il-trattamento-e-il-supporto-dei-pa/articolo).
- [8] *Concussion Rugby Toolbox*. Available at: <https://www.rugbytoolbox.co.nz/rugbysmart/injury-and-concussion/concussion>

- [9] Côté, J. and Vierimaa, M. (2014), *The developmental model of sport participation: 15 years after its first conceptualization*, Science & Sports, 29. doi: 10.1016/j.scispo.2014.08.133.
- [10] Cunningham, J., Broglio, S. P., O'Grady, M., & Wilson, F. (2020). *History of Sport-Related Concussion and Long-Term Clinical Cognitive Health Outcomes in Retired Athletes: A Systematic Review*. Journal of Athletic Training (Allen Press), 55(2), 132–158. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-297-18>
- [11] Dema, N., Kerry, R., Maria, R. L., et al. (2018). *Traumatic brain injury: classification, models, and markers*. Biochemistry and Cell Biology. 96(4): 391-406. <https://doi.org/10.1139/bcb-2016-0160>
- [12] Gissane, C.; White, J.; Kerr, K.; Jennings, D. (1999-2003, December 2001) *An operational model to investigate contact sports injuries*. Medicine & Science in Sports & Exercise 33(12):p
- [13] *Heads up football*. USA Football. Available at: <https://assets.usafootball.com/documents/HUF-HS-Implementation-3.pdf>
- [14] Howlett J.R., Nelson L.D., Stein M.B., (2022) *Mental Health Consequences of Traumatic Brain Injury*. Biol Psychiatry. 2022 Mar 1;91(5):413-420. doi: 10.1016/j.biopsych.2021.09.024. Epub 2021 Oct 2. PMID: 34893317; PMCID: PMC8849136.
- [15] Kring, A.M., Johnson, S.L. and Messerotti Benvenuti, S. (2023) *Psicologia Clinica*. Bologna, Italy: Zanichelli.
- [16] Larsen, S.E. and Vasterling, J.J. (2022) *Traumatic Brain Injury and PTSD*, U.S. Department of Veterans Affairs. [https://www.ptsd.va.gov/professional/treat/cooccurring/tbi\\_ptsd\\_vets.asp#four](https://www.ptsd.va.gov/professional/treat/cooccurring/tbi_ptsd_vets.asp#four)
- [17] Mann, S. (2023) *Heads up hockey: Concussion education and return-to-play reminders*, USA Hockey. Available at: [https://www.usahockey.com/news\\_article/show/1286461](https://www.usahockey.com/news_article/show/1286461)

- [18] Mao, G. (2023) *Lesione cerebrale traumatica - lesione cerebrale traumatica*, Manuali MSD Edizione Professionisti. Available at: <https://www.msmanuals.com/it-it/professionale/traumi-avvelenamento/lesione-cerebrale-traumatica/lesione-cerebrale-traumatica> (Accessed: 25 July 2024).
- [19] Massey, J. S., Meares, S., Batchelor, J., & Bryant, R. A. (2015). *An exploratory study of the association of acute posttraumatic stress, depression, and pain to cognitive functioning in mild traumatic brain injury*. *Neuropsychology*, 29(4), 530–542. <https://doi.org/10.1037/neu0000192>
- [20] McKee A.C., Daneshvar D.H., Alvarez V.E., Stein T.D., (2014), *The neuropathology of sport*. *Acta Neuropathol.* 2014 Jan;127(1):29-51. doi: 10.1007/s00401-013-1230-6. Epub 2013 Dec 24. PMID: 24366527; PMCID: PMC4255282.
- [21] McKee A.C., Mez J., Abdolmohammadi B., et al. (2023), *Neuropathologic and Clinical Findings in Young Contact Sport Athletes Exposed to Repetitive Head Impacts*. *JAMA Neurol.* 2023 Oct 1;80(10):1037-1050. doi: 10.1001/jamaneurol.2023.2907. PMID: 37639244; PMCID: PMC10463175.
- [22] McKnight R.F., Adida M., Budge K., et al. (2012), *Lithium toxicity profile: a systematic review and meta-analysis*. *Lancet.* 2012 Feb 25;379(9817):721-8. doi: 10.1016/S0140-6736(11)61516-X. Epub 2012 Jan 20. PMID: 22265699.
- [23] Mez J., Daneshvar D.H., Kiernan P.T., et al. (2017), *Clinicopathological Evaluation of Chronic Traumatic Encephalopathy in Players of American Football*. *JAMA.* 2017;318(4):360–370. doi: 10.1001/jama.2017.8334
- [24] Ministero Della Salute, *Cani, gatti E...*, Collegamento al sito [www.salute.gov.it](http://www.salute.gov.it). Available at: <https://www.salute.gov.it/portale/caniGatti/dettaglioContenutiCaniGatti.jsp?lingua=italiano&id=5499&area=cani&menu=pet> (Accessed: 24 August 2024).
- [25] Nassir Ghaemi S., Mauer S., Omalu B.I., (2019), *Lithium treatment for chronic traumatic encephalopathy: A proposal*. *Bipolar Disord.* 2019 Mar;21(2):104-105. doi: 10.1111/bdi.12757. Epub 2019 Mar 13. PMID: 30748078.

- [26] Omalu, B.I., (2008), *Play Hard, Die Young: Football Dementia, Depression and Death*. Neo-Forensis Books.
- [27] Peskind E.R., Brody D., Cernak I., McKee A., Ruff R.L., (2013), *Military- and sports-related mild traumatic brain injury: clinical presentation, management, and long-term consequences*. J Clin Psychiatry. 2013 Feb;74(2):180-8. quiz 188. doi: 10.4088/JCP.12011co1c. PMID: 23473351; PMCID: PMC5904388.
- [28] Prien A., Grafe A., Rössler R., Junge A., Verhagen E, (2018). *Epidemiology of Head Injuries Focusing on Concussions in Team Contact Sports: A Systematic Review*. Sports Med. 2018 Apr;48(4):953-969. doi: 10.1007/s40279-017-0854-4. PMID: 29349651.
- [29] *Programma di Prevenzione Infortuni FIFA 11+* (2020) Fisioterapia Calimeri. Available at: <https://www.fisioterapiacalimeri.it/programma-di-prevenzione-infortuni-fifa-11/>
- [30] Redazione Sky Sport. (2022) *Sport più popolari Al Mondo, La Classifica di tifosi, calcio 1° in classifica* | Sky Sport. Available at: <https://sport.sky.it/calcio/2022/04/05/sport-piu-popolari-mondo-classifica#12>.
- [31] *Riabilitazione equestre: Relazione E progettualità*. Fondazione Iniziative Zooprofilattiche e Zootecniche Brescia. (2018, March 22). <https://www.fondiz.it/download/96/quaderni/17408/106-2018-riabilitazione-equestre-relazione-e-progettualita.pdf>
- [32] *SCAT5 - SPORT CONCUSSION ASSESSMENT TOOL — 5TH EDITION BJSM* Online First, published on April 26, 2017 as 10.1136/bjsports-2017-097506SCAT5
- [33] Theodore B. VanItallie,, (2019), *Traumatic brain injury (TBI) in collision sports: Possible mechanisms of transformation into chronic traumatic encephalopathy (CTE)*, Metabolism, Volume 100, Supplement, 2019, 153943. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2019.07.007>.
- [34] Willer B.S., Tiso M.R., Haider M.N., et al., (2018), *Evaluation of Executive Function and Mental Health in Retired Contact Sport Athletes*. J Head Trauma Rehabil. 2018 Sep/Oct;33(5): E9-E15. doi: 10.1097/HTR.0000000000000423. PMID: 30080797; PMCID: PMC6126955.

## Ringraziamenti

Il primo dei grazie va a quei professori che hanno contribuito alla mia crescita al di là delle nozioni accademiche.

Il secondo grazie va al Centro Clinico Stella Polare, a Gabriele, Layla, Francesca, Pietro, Alessia, Ruggero e Ornella. E, soprattutto, ai ragazzi. L'esperienza con voi mi ha insegnato cose che non si imparano sui libri; mi ha insegnato che un vincolo, può diventare una possibilità; mi ha insegnato che i miei limiti sono lì per essere superati, ma che talvolta non ci si riesce, e che la cosa migliore da fare, in quei casi, è fermarsi un secondo per apprezzare tutta la strada che si è fatta, per poi darsi la possibilità di ristrutturarsi. I ragazzi mi hanno aiutata a capire che, molte volte, l'aiuto più grande che si possa dare alle persone è renderle "altro da sé", togliersi quel velo di compassione e paternalismo con cui tendiamo a guardare quelli che consideriamo meno fortunati di noi e rimboccarsi le maniche per renderli risorse per sé stessi e per i pari.

Il terzo grazie va a via Novara, per avermi insegnato mille e una definizioni diverse di casa. Per i discorsi di Gabri, l'imprevedibilità di Cami e la capacità di Marilena di farti sempre sentire ascoltato. Grazie ragazzi, perché siamo l'unica staffetta al mondo dove non ci si passa il testimone, ma si corre all'unisono, e si funziona comunque perfettamente.

Il quarto grazie va a chi mi ha conosciuta che ero una persona completamente diversa da oggi, ma ancora mi dimostra l'affetto del primo giorno. Grazie a Gio e ad Ema, da ormai cinque anni irrimediabilmente nel PIN del mio telefono, e a Michi, Clod e Fabio. Grazie ragazzi, perché ci si può sentire cresciuti quanto si vuole, ma per una risata con voi vale sempre la pena di tornare indietro, che sia in una palestra o sui banchi del liceo; come quando vedi un campetto da basket e ripensi al tuo primo terzo tempo.

Il quinto grazie va a Mike, per aver condiviso con me i passaggi più importanti di questo percorso, dalla condivisione di ciò che era distante ma che riusciva comunque a farci male, all'esame di psicobio continuamente rimandato. Sei stato come un bivacco, in mezzo alle montagne.

Il sesto grazie va a Davide, perché è con te che ho acquisito una sicurezza in me stessa senza la quale non so se avrei portato a termine questo percorso. Perché a forza di ripeterlo ormai ci credo anche io, che il male è passeggero, e perché partita dopo partita lo stiamo imparando insieme, che a volte basta fare un *pugnetto* per riprendere un match che

sembrava perso. Siamo come quel vincente di dritto in lungolinea, la mattina del 28 gennaio, a Melbourne Park.

Il settimo grazie va a chi mi accompagna da quando ancora non sapevo la differenza tra una schiacciata a pallavolo e una schiacciata a basket, dalla Ceri fino alla nonna Angiola che, se fosse qui oggi, andrebbe a caccia di tutti i professori incontrati in questi anni e gli stringerebbe la mano, e al nonno Gianni, che farebbe il migliore dei brindisi.

E l'ultimo va alla mia folle famiglia. Al Mario e alla Robi, per avermi resa una persona di cui essere orgogliosa, e per mostrare loro stessi orgoglio per quello che sto diventando. Per completarsi a vicenda formando un appiglio che permette a noi tre di puntare sempre più in alto, ma perdonandoci se, ogni tanto, cadiamo e torniamo indietro, come corda e moschettone quando sei in parete. Al Nani, perché nella sua brutale onestà ha sempre il consiglio che cerchi, che talvolta non vuoi sentire ma di cui hai sempre bisogno. Ed è come uno zero rapido di Dorothea nel suo stadio di casa. Al Leo, perché anche quando ti mette in imbarazzo rimane sempre e comunque un professionista della risata, e un fratello generoso. Ed è come una salita di Pogacar sul Monte Grappa. Perché come fratelli maggiori sono una coppia di genitori di scorta, ma con quella complicità che solo i pari ti sanno dare. E sono come Sinner e Sonigo in doppio in Coppa Davis. E con loro anche alla Lotti e al Chicken, che rendono i miei fratelli felici e contribuiscono a un quadro che tutti i giorni, anche a distanza, mi fornisce supporto, unito anche a un po' di follia quotidiana, che mi rende incredibilmente fortunata di avere una famiglia come questa. E grazie anche al Martino, che mi ha regalato un'emozione difficile da raccontare, che in un momento ti fa sentire grande e potente e sai che se ti chiedesse di scalare una montagna a piedi nudi solo per portargli giù un fiore dalla vetta lo faresti, mentre il momento successivo ti scioglie il cuore e ti rende inerme come se fossi una bambina anche tu. Grazie Tato, perché con te siamo diventati come il Dream Team.

Grazie.

E alla prossima.