



Università degli Studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA
PRESIDENTE: *Ch.ma Prof.ssa Veronica Macchi*

TESI DI LAUREA

DISTURBI MUSCOLO-SCHELETRICI E FATTORI DI RISCHIO ASSOCIATI IN GIOCATORI
AMATORIALI DI PADEL: STUDIO OSSERVAZIONALE TRAMITE SURVEY

Musculoskeletal disorders and their associated risk factors in amateur Padel players: observational
survey study

RELATORE: Dott. Marco Segat
Correlatore: Dott.ssa Ileana Gava

LAUREANDA: Letizia Dell'Agnese

Anno Accademico 2021/2022

*Alla mia maestra Sabina, che mi ha fatto conoscere
ed insegnato questo magnifico sport.*

INDICE

RIASSUNTO	- 4 -
CAPITOLO 1	- 8 -
IL PADEL	- 8 -
1.1 COS'È IL PADEL.....	- 8 -
1.2 LA STORIA.....	- 9 -
1.3 LA CRESCITA	- 11 -
Capitolo 2	- 13 -
MATERIALI E METODI	- 13 -
MODELLO	- 13 -
2.1 Ricerca bibliografica.....	- 14 -
2.2 Costruzione del questionario	- 19 -
2.3 Informativa privacy:.....	- 24 -
2.4 Beta Test:	- 25 -
2.5 Affidabilità, Test-Retest:	- 26 -
2.5 Modalità di diffusione e raccolta dei questionari:	- 26 -
2.6 Analisi statistica dei dati dei questionari:.....	- 27 -
2.7 Approvazione comitato etico:	- 27 -
CAPITOLO 3	- 28 -
RISULTATI	- 28 -
3.1 Analisi descrittiva dei dati sui giocatori di Padel amatoriali (n=778).....	- 29 -
3.3 Statistica inferenziale: analisi di dipendenza condizionate alla presenza di dolore	- 43 -
3.3 Conteggio zone anatomiche sintomatiche:.....	- 45 -
3.4 Z-test per dipendenza a coppie:.....	- 45 -
3.5 Diagnosi prevalenti:	- 48 -
CAPITOLO 4	- 50 -
DISCUSSIONE	- 50 -
CONCLUSIONI	- 53 -
BIBLIOGRAFIA	- 54 -
APPENDICE	- 57 -
1) QUESTIONARIO.....	- 57 -

RIASSUNTO

INTRODUZIONE: il Padel è uno sport di recente diffusione, motivo per cui c'è carenza di letteratura scientifica in merito. Nell'ottica di un modello di prevenzione dell'infortunio sportivo, risulta fondamentale partire da dati epidemiologici che attestino sia la natura dei disturbi muscolo-scheletrici sport-correlati sia i fattori di rischio ad essi associati. Lo studio quindi, prende in esame come fattori intrinseci (es. età, sesso e BMI) e fattori estrinseci (es. esperienza nel gioco del Padel ed equipaggiamento) siano associati a disturbi muscolo-scheletrici nel giocatore amatoriale di Padel.

OBIETTIVO: individuazione dei disturbi muscolo-scheletrici prevalenti e dei fattori di rischio associati in una popolazione di giocatori amatoriali di Padel. L'analisi dei dati raccolti permetterà di delineare un quadro generale in termini di prevalenza dei disturbi muscoloscheletrici Padel-correlati e di alcuni possibili fattori di rischio ad essi associati, in una popolazione di giocatori amatoriali adulti.

MATERIALI E METODI: è stata eseguita una revisione della letteratura scientifica e un'analisi della letteratura già disponibile; successivamente la creazione di un questionario online composto da 36 domande. Le prime domande di carattere demografico sono servite a delineare il profilo del giocatore compilante; in seguito abbiamo indagato la presenza di disturbi di natura muscolo-scheletrica e di possibile relativa diagnosi fornita da un professionista sanitario. Il questionario è stato diffuso, nel mese di Luglio e Agosto 2022, solamente in formato digitale. Il programma utilizzato per la costruzione e compilazione del questionario è *SurveyMonkey*. La raccolta dei questionari è stata chiusa ad inizio Settembre 2022: il link al questionario è stato aperto per 60 giorni. I questionari raccolti sono stati 855. La percentuale di completamento totale è stata pari al 90%. Il tempo di completamento medio è stato pari a 3 minuti e 14 secondi. Il campione finale, dopo aver escluso questionari incompleti o compilati da giocatori professionisti, ammonta a 784 compilazioni. Successivamente abbiamo condotto un'analisi statistica di tipo descrittivo dei dati ottenuti dai 784 questionari di giocatori amatoriali di Padel; ed infine data la numerosità del campione abbiamo ipotizzato delle relazioni tra le variabili indagate e le abbiamo analizzate tramite elaborazione statistica.

RISULTATI: Il 60% del campione riscontra con regolarità sintomi dolorosi mentre gioca a Padel o nelle 24 ore successive. Poco più della metà di questo primo sotto campione (giocatori che rilevano sintomi dolorosi associabili al Padel n=474) si è rivolto ad un professionista sanitario e possiede una diagnosi. Il 69% di questo secondo sotto campione (giocatori che rilevano sintomi dolorosi e hanno

ricevuto una diagnosi da un professionista sanitario n=246) ha ricevuto la diagnosi dal fisioterapista, il 2,8% dal medico di base, il 34,6% da un medico specialista. Nel 6,1% di risposte per “altro” la figura che viene citata in maniera preponderante è quella dell’osteopata.

Nell’analisi delle associazioni tra le variabili appare significativa (p-value <0.001) quella tra: presenza di dolore ed età; presenza di dolore e utilizzo di scarpe specifiche per il Padel; presenza di dolore e chi prende lezioni; presenza di diagnosi e chi prende lezioni. Ulteriori associazioni, con significatività meno forte, sono state riscontrate.

Le zone anatomiche indicate in maggior misura come sintomatiche sono: ginocchio, spalla, gomito, gamba/polpaccio/tendine d’Achille e tronco. Abbiamo trovato presenza di associazione positiva tra zone anatomiche dell’arto superiore. Le diagnosi riscontrate in maniera maggiore sono: epicondilite, tendinopatia achillea, tendinopatia della cuffia dei rotatori, lesione meniscale e lombalgia senza radicolopatia.

CONCLUSIONI: questo studio ha raggiunto il suo obiettivo; siamo riusciti, grazie alla nostra indagine epidemiologica e sua relativa analisi approfondita a stilare il profilo del giocatore “tipo” ed indentificare possibili relazioni tra le variabili indagate che potrebbero essere fattori di rischio per quanto riguarda la possibilità di riscontrare disturbi di natura muscolo-scheletrica, i quali, sono presenti nel 60,5% del campione. Ora, secondo il modello di prevenzione dell’infortunio di Van Mechelen et al. (1992) andrà affrontata l’identificazione dell’eziologia e dei meccanismi dell’infortunio, prima di introdurre poi misure preventive.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Padel is a recently popular sport, which is why there is a lack of scientific literature on the subject. With a view to a sports injury prevention model, it is essential to start from epidemiological data that certify both the nature of sport-related musculoskeletal disorders and the risk factors associated with them. The study therefore examines how intrinsic factors (eg. age, sex and BMI) and extrinsic factors (eg. experience in the game of Padel and equipment) are associated with musculoskeletal disorders in the amateur Padel player.

AIM: identification of the prevalent musculoskeletal disorders and associated risk factors in a population of amateur Padel players. The analysis of the data collected will allow us to outline a general picture in terms of the prevalence of Padel-related musculoskeletal disorders and some possible risk factors associated with them, in a population of adult amateur players.

MATERIALS AND METHODS: a review of scientific literature and an analysis of the literature already available was performed; subsequently we created an online questionnaire consisting of 36 questions. The first demographic questions were used to outline the profile of the compiling player; we subsequently investigated the presence of musculoskeletal disorders and possible related diagnosis provided by a health professional. The questionnaire was disseminated, in July and August 2022, only in digital format. The program used for the construction and compilation of the questionnaire is SurveyMonkey. The collection of questionnaires was closed at the beginning of September 2022: the link to the questionnaire was open for 60 days. 855 questionnaires were collected. The total completion rate was 90%. The average completion time was 3 minutes and 14 seconds. The final sample, after excluding incomplete questionnaires or completed by professional players, amounts to 784 compilations. We then conducted a descriptive statistical analysis of the data obtained from the 784 questionnaires of amateur Padel players; and finally, thanks to the size of the sample, we hypothesized relationships between the variables investigated and analyzed them through statistical processing.

RESULTS: 60% of the sample regularly encounters painful symptoms while playing Padel or in the following 24 hours. Just over half of this first sub-sample (players who detect painful symptoms associated with Padel n = 474) turned to a health professional and has a diagnosis. 69% of this second sub-sample (players experiencing painful symptoms and diagnosed by a healthcare professional n =

246) received the diagnosis from the physiotherapist, 2.8% from the GP, 34.6% from a specialist doctor. In 6.1% of answers for "other", the figure that is predominantly cited is that of the osteopath. In the analysis of the associations between the variables, the ones that appear significant (p-value <0.001) are: the presence of pain and age; the presence of pain and use of specific shoes for the Padel; the presence of pain and player who takes lessons; presence of pain and player who takes lessons; presence of diagnosis and who takes lessons. Further associations, with less strong significance, were found. The anatomical areas indicated to a greater extent as symptomatic are: knee, shoulder, elbow, leg/ calf /Achilles tendon and trunk. We found the presence of a positive association between anatomical areas of the upper limb. The most commonly encountered diagnoses are: epicondylitis, Achilles tendinopathy, rotator cuff tendinopathy, meniscal injury and low back pain without radiculopathy.

CONCLUSIONS: this study has achieved its goal; we were able, thanks to our epidemiological investigation and its related in-depth analysis, to draw up the profile of the "typical" player and identify possible relationships between the variables investigated that could be risk factors regarding the possibility of encountering musculoskeletal disorders, which are present in 60.5% of the sample. Now, according to the injury prevention model of Van Mechelen et al. (1992), the identification of the aetiology and mechanisms of the injury will have to be addressed, before introducing preventive measures.

CAPITOLO 1

IL PADEL

1.1 COS'È IL PADEL

Il Padel è un gioco a coppie, derivato dal tennis, il cui campo (simile a quello da tennis ma più piccolo: m 10x20), con fondo in erba sintetica, è delimitato ai quattro lati da pareti di rete metallica e vetro, sulle quali la pallina, dopo aver toccato terra, può rimbalzare rimanendo in gioco¹.

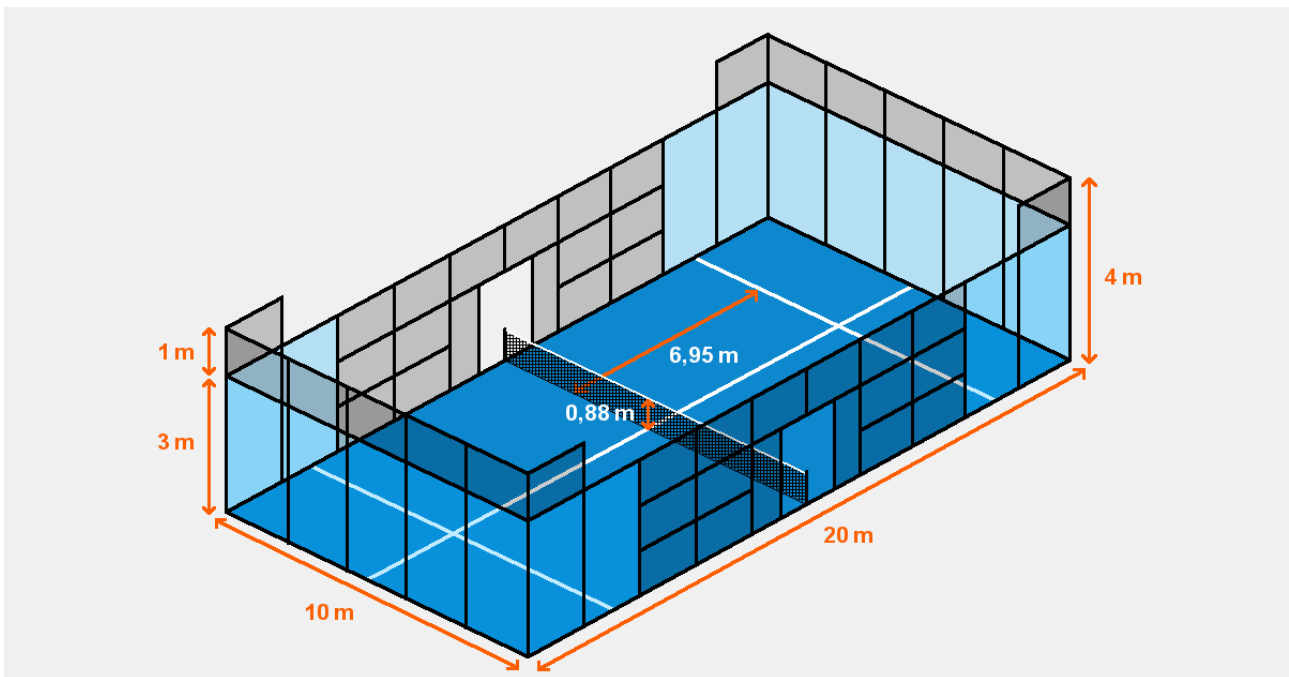


Fig. 1 Campo da Padel

Il nome di questo sport sempre più in voga deriva dallo spagnolo *pádel*, adattamento dell'inglese *paddle*, che significa 'pagaia', termine in origine usato per descrivere le particolari racchette di legno che inizialmente venivano utilizzate per giocare.

Il gioco ad oggi si pratica con una racchetta, denominata "pala", piena e senza corde, dal piatto rigido in carbonio e dall'interno di gomma, con la quale si colpisce una pallina esternamente indistinguibile da una pallina da tennis ma dalla pressione interna leggermente inferiore, per limitare il rimbalzo e consentire ai giocatori un maggiore controllo.



Fig. 2,3,4 Racchette da Padel

1.2 LA STORIA

Il gioco del Padel nasce in Messico ad Acapulco nel 1969, quando un prestigioso cittadino, Enrique Corcuera, volle costruire nel giardino della sua abitazione un campo da tennis così da poterci giocare senza doversi spostare di casa.

Tuttavia si trovò costretto, per mancanza di spazi sufficienti e per la presenza di pareti in muratura, a costruirne una versione più piccola e appunto delimitata da pareti. L'area disponibile venne limitata poi da ulteriori pareti in maglia metallica con il compito di impedire alla pallina di uscire dal campo di gioco. Questa combinazione che si andò a creare aveva indubbiamente il particolare vantaggio di permettere alla pallina di essere praticamente sempre in movimento all'interno dell'area di gioco.

Ed è così che quindi nacque il primo campo da Padel ².

Nonostante, come abbiamo appena visto, il gioco del Padel sia nato in Messico, è tuttavia la Spagna il paese in cui è riuscito a trovare un'effettiva visibilità e la sua vera risonanza; la Spagna rimane ancor oggi la nazione di riferimento per il Padel.

Qualche anno dopo il primo esperimento in Messico, fu proprio in Spagna, in un rinomato Hotel della città turistica di Marbella, che il principe Hohanolhe, rimasto colpito dal progetto del suo amico messicano Enrique Corcuera, fece costruire un campo con le stesse particolari caratteristiche. Così in

questo Hotel molti ospiti internazionali provarono per la prima volta a cimentarsi in questo “tennis in miniatura”.

Fino all’inizio degli anni 80’ il Padel rimase tuttavia uno sport d’elite; fino a quando poi alcuni turisti americani presero la decisione di esportare la disciplina in America costruendo svariati campi.

Progressivamente il gioco iniziò ad attirare sempre più giocatori e iniziò a diffondersi in diverse nazioni, concentrandosi soprattutto in Sud America ed in Europa.

Nel nostro paese la Federazione Italiana Gioco Padel (F.I.G.P.) nacque nel Febbraio del 1991, costituita da alcuni amatori, i quali avevano l’intento di promuovere la diffusione dello sport in Italia. Nel promuovere la nascita di questa Federazione giocarono un ruolo fondamentale alcune Associazioni sportive di Bologna e dintorni, e fin dall’origine del progetto la scelta fu quella di strutturare la F.I.G.P. in accordo con quelli che erano i regolamenti del Comitato Olimpico Nazionale Italiano (C.O.N.I.).

Nel Maggio del 1991 venne allestito un campo mobile da esibizione nei padiglioni della Fiera di Bologna in occasione della manifestazione dello Sport Show; e così, grazie anche agli incontri dimostrativi tra le delegazioni di Spagna, Argentina ed Italia, avvenne la presentazione ufficiale del Padel.

Questo primo “debutto in società” grazie alla manifestazione riuscì magnificamente, lo sviluppo avvenne in maniera molto rapida e l’interesse fu subito elevato, tale da vedere incrementate velocemente le richieste di informazioni sulla costruzione dei campi e sulla possibilità di poter praticare tale sport.

Nell’aprile del 2008 ci fu un passo molto importante anche per lo sviluppo della pratica agonistica: il Padel venne definitivamente riconosciuto dal C.O.N.I., attraverso l’inserimento del Settore Padel nell’ambito della Federazione Italiana Tennis.

Dal 2008 ad oggi i maggiori risultati raggiunti dalla nazionale italiana sono:

- Nel 2019 la nazionale maschile, battendo in finale la Francia, si è aggiudicata per la prima volta i Campionati Europei di Padel, organizzati al Bola Padel Club di Roma;
- Nel 2021 la nazionale femminile si aggiudica il terzo posto ai mondiali di Doha, dimostrando di essere inferiore solo a due nazioni come Spagna e Argentina.

1.3 LA CRESCITA

Il Padel è, come abbiamo precedentemente detto, un gioco molto giovane. Tuttavia, dalla sua invenzione in Messico nel 1969, il Padel è diventato uno degli sport in più rapida crescita del pianeta. Ecco alcune delle statistiche sul Padel in tutto il mondo³:

- Secondo la FIP (International Padel Federation), oltre 25 milioni di persone giocano a Padel in oltre 90 paesi in tutto il mondo;
- La FIP riconosce anche 300.000 giocatori di Padel che possiedono una tessera agonistica;
- Ci sono oltre 6 milioni di giocatori di Padel attivi in Spagna e più di 20.000 campi da Padel, il che lo rende il secondo sport più popolare in Spagna dopo il calcio;
- A febbraio 2022, l'Italia ospita oltre 5.000 campi da Padel, nel 2018 erano solo 500;
- L'Argentina ha oltre 2 milioni di giocatori di Padel e più di 4.900 campi da Padel;
- Il Padel è di tendenza anche in Svezia, dove 500.000 persone praticano questo sport a livello nazionale;
- Si stima che nel 2021 in Europa siano stati registrati circa 15.000 nuovi campi da Padel;
- Il 16 Ottobre 2022 la FIT Federazione Italiana Tennis cambia nome e diventa FITP: Federazione Italiana Tennis e Padel⁴.



Fig. 5 Recupero dopo parete di rovescio



Fig. 6 Il servizio

CAPITOLO 2

MATERIALI E METODI

Nell'ottica di individuare delle strategie efficaci nella prevenzione degli infortuni in ambito sportivo⁵, in letteratura sono stati proposti dei modelli scientifici utili a guidare la progettazione della ricerca in questo ambito. Il primo passo fondamentale è quello di raccogliere dati epidemiologici che attestino sia la natura dei disturbi muscolo-scheletrici sport-correlati sia i possibili fattori di rischio ad essi associati. Lo scopo di questo lavoro è stato pertanto quello di raccogliere tali dati in relazione al fenomeno emergente del Padel, sport che per la sua recente diffusione non è ancora stato oggetto di ampia ricerca. I dati raccolti si propongono di essere, quindi, un primo fondamentale apporto alla realizzazione di un modello di prevenzione dell'infortunio nel gioco del Padel.

MODELLO: Van Mechelen et al. hanno presentato un modello in quattro fasi per implementare in modo efficiente programmi di prevenzione degli infortuni (fig 4)⁵.

Nello *step 1*, vengono raccolti i dati per stabilire l'incidenza dell'infortunio nella popolazione predeterminata. La localizzazione e l'entità degli infortuni da *overuse* negli atleti è in gran parte sport specifica⁶, e anche specifica per la posizione negli sport di squadra⁷, e quindi i confini della popolazione oggetto di studio devono essere chiaramente definiti.

Durante lo *step 2* vengono identificati l'eziologia e i meccanismi dell'infortunio, prima di introdurre misure preventive nello *step 3*. Queste misure preventive devono essere basate sui dati raccolti in merito all'eziologia e ai meccanismi dell'infortunio nella fase precedente. Tuttavia, la maggior parte degli infortuni (sportivi) da *overuse* ha un'origine multifattoriale che complica l'identificazione dei meccanismi e dei fattori di rischio.

Infine, l'efficacia della misura preventiva viene valutata ripetendo la prima fase (*step 4*).

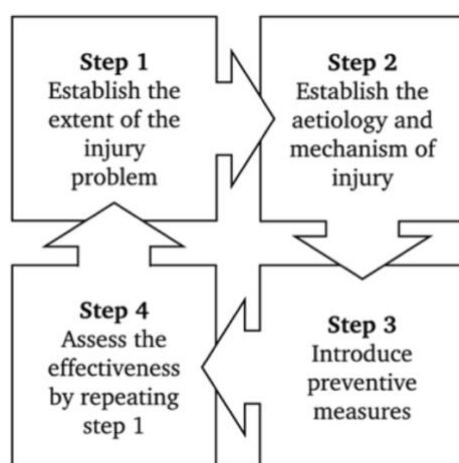


Fig. 7 Van Mechelen Injury Prevention Mode

Quindi, con l'obiettivo di indagare quali siano i disturbi muscolo-scheletrici più frequenti tra i giocatori amatoriali di Padel abbiamo stilato il seguente protocollo di ricerca.

Per la ricerca bibliografica, ci siamo affidati a studi scientifici trovati in banche dati di riviste indicizzate online e pubblicazioni di siti del settore.

Da queste fonti abbiamo estratto le informazioni necessarie alla costruzione di un questionario da distribuire ai giocatori amatoriali di Padel.

Successivamente è stata eseguita un'analisi statistica dei dati ottenuti dalla compilazione dei questionari, per evidenziare l'incidenza di disturbi muscolo-scheletrici e di eventuali fattori di rischio ad essi associati.

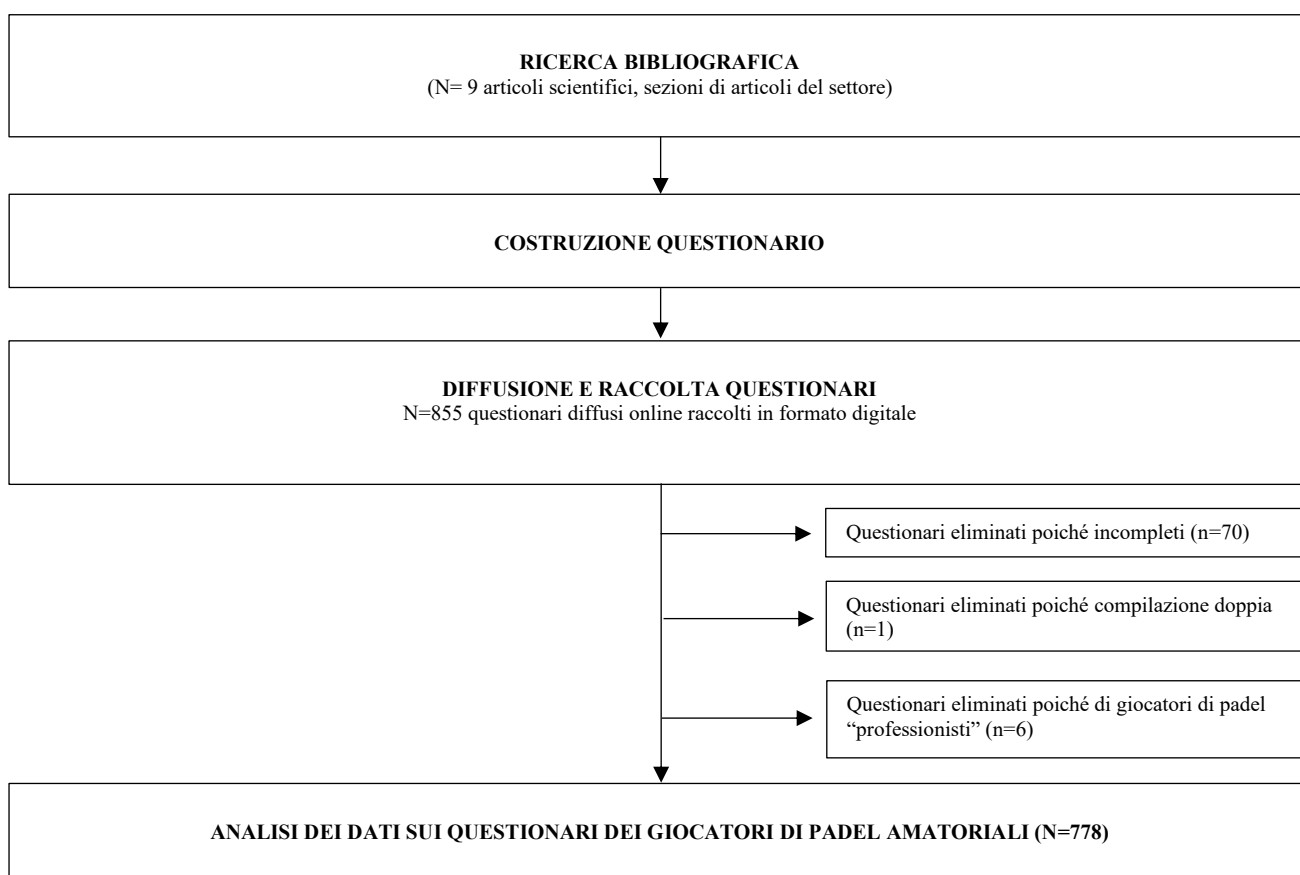


Fig 8 Diagramma di flusso sul protocollo di ricerca

2.1 Ricerca bibliografica

Secondo il nostro protocollo di ricerca il primo passaggio è stato revisionare la letteratura scientifica presente, col fine di individuare precedenti studi affini e identificare da essi elementi correlati all'infortunio ed ai disturbi muscolo-scheletrici nel gioco del Padel (ed altri sport di racchetta).

La ricerca, svolta sulla banca dati PubMed, è stata impostata seguendo il modello PICO, il quale permette, tramite l'identificazione di 4 elementi (la popolazione oggetto di studio, il tipo di intervento, la presenza di eventuale confronto, gli outcome), di strutturare un quesito clinico secondo Evidence Based Medicine.

Per quanto riguarda la nostra ricerca, i 4 elementi vengono così codificati:

- Popolazione: giocatori di Padel amatoriali;
- Intervento: non somministrazione di interventi specifici, in quanto viene indagata la presenza di infortuni e disturbi muscolo-scheletrici in relazione all'attività sportiva;
- Confronto: in una prima analisi dei dati il confronto non è presente poiché vengono considerate le risposte del campione per intero; successivamente il campione verrà diviso e quindi verrà eseguito un confronto delle risposte tra i sottocampioni selezionati;
- Outcome: presenza di infortuni e/o disturbi-muscoloscheletrici in seguito ad attività sportiva e fattori di rischio ad essa correlabili.

I criteri di inclusione sono stati:

- Articoli in lingua inglese.
- Campione con età > 18 anni.
- Popolazione umana.
- Articoli pubblicati negli ultimi 15 anni.

Le parole chiave identificate sono state combinate con gli operatori booleani (AND, OR) per formulare la seguente stringa di ricerca:

((padel related injuries OR risk factors) AND (recreational padel player OR padel OR paddle))

Il risultato è stato di 2 articoli identificati:

Studio	Obiettivo	Risultati
1- Castillo-Lozano, Causo-Holgado; 2017. <i>Incidence of musculoskeletal sport injuries in a sample of male and female recreational paddle-tennis players</i> <small>8</small>	Indagare la presenza di infortuni e disturbi muscolo-scheletrici in relazione all'attività sportiva del Padel.	L'85,4% del campione (n=113) ha riportato infortuni. Il gomito e la bassa schiena sono stati indicati come le regioni di lesione più comuni, seguite da lesioni al ginocchio e alla spalla. Il gruppo femminile ha riportato una maggiore incidenza di infortuni. Differenze significative esistevano anche tra i sessi per la localizzazione della lesione muscolare al tricipite surale. È stato osservato come una donna destrorsa di media età e in sovrappeso sembri essere il profilo che

Studio osservazionale tramite survey somministrato da un fisioterapista		ha maggiori probabilità di riportare lesioni muscolo-scheletriche legate al Padel.
2- Priego Quesada, Sanchis Almenara, Y.Kerr, Alcantara; 2018. <i>Examination of the risk factors associated with injured recreational padel players in Spain</i> 9 Studio osservazionale tramite survey autosomministrato	Indagare la presenza di infortuni e disturbi muscolo-scheletrici in relazione all'attività sportiva del Padel.	Il 40,0% del campione (n=80) ha riportato di aver subito almeno un infortunio nell'ultimo anno. Sesso, età, frequenza delle sessioni di Padel/settimana e anni di esperienza di Padel non sono stati associati alla segnalazione di lesioni nell'ultimo anno. La percentuale di giocatori di Padel che hanno riportato infortuni nell'ultimo anno è stata maggiore tra quelli che indossavano calzature specifiche per il Padel rispetto a quelli che indossavano un altro tipo di calzature sportive (50,0% contro 23,3%).

Tabella 1 studi simili antecedenti

Questi sono gli unici due studi osservazionali presenti in letteratura che si propongono come obiettivo di indagare l'incidenza di infortuni e disturbi muscolo-scheletrici in relazione all'attività sportiva del Padel.

Nonostante siano solo 2 e con campioni esigui (n= 113 e n=80), sono stati un punto di partenza fondamentale per il nostro studio.

Considerando la scarsa letteratura scientifica presente sul Padel, con una seconda ricerca abbiamo analizzato anche altri studi riguardanti questo sport nonostante avessero obiettivi specifici diversi dall'indagare la presenza di infortuni e disturbi muscolo-scheletrici.

Il risultato è stato di 4 articoli identificati:

Studio	Obiettivo	Risultati
1) Sánchez-Alcaraz Martínez-Gallego, Llana, Vuc'kovic', Muñoz, Courel-	Determinare le differenti posizioni nel momento di	I giocatori allenati hanno colpito la palla in una posizione di baricentro più arretrata (da 11 a 25 cm, rispetto al principiante) nei colpi di servizio e offensivi (volley e smash), ma

<p>Ibáñez, Sánchez-Pay, Ramón-Llin: 2021 <i>Ball Impact Position in Recreational Male Padel Players: Implications for Training and Injury Management</i></p> <p>10</p>	<p>impatto della palla (avanti o indietro rispetto al baricentro) in nove tipi di colpi in un campione (n=48) di giocatori di padel maschi di due diversi livelli: altamente allenato e novizio.</p>	<p>hanno utilizzato più colpi in cui avevano il baricentro spostato in avanti (da 7 a 32 cm, rispetto al principiante) nei tiri difensivi (colpi da fondocampo, colpi dopo la parete e pallonetti). Poiché le attuali variabili differenziali sono allenabili e si sono dimostrate rilevanti per le prestazioni, i risultati di questo studio possono aiutare gli allenatori di Padel a progettare piani di allenamento adeguati per migliorare l'efficacia e prevenire lesioni muscoloscheletriche per quanto riguarda il tipo di colpo e la posizione di impatto della palla.</p>
<p>2) Pradas, Sánchez-Pay, Muñoz, Sánchez-Alcaraz 2021 <i>Gender Differences in Physical Fitness Characteristics in Professional Padel Players</i></p> <p>11</p>	<p>Esaminare le caratteristiche di forma fisica dei giocatori di Padel professionisti e determinare le differenze nelle prestazioni fisiche relative al sesso dei giocatori.</p>	<p>I giocatori di sesso maschile presentano valori più alti in termini di peso, altezza, 1RM, test di salto (CMJ e ABK) e test VO2 max rispetto alle donne. Al contrario, le donne presentano valori più alti per la massa grassa.</p> <p>I valori di questa batteria di test multiforme possono essere un'utile guida per gli allenatori per quanto riguarda lo sviluppo dei giocatori nelle valutazioni e nel monitoraggio futuri.</p>

Tabella 2 studi sul Padel attinenti

<p>3) Escudero-Tena, Sánchez-Alcaraz, García-Rubio, J. Ibáñez 2021 <i>Analysis of Game Performance Indicators during 2015–2019 World Padel Tour Seasons and Their Influence on Match Outcome</i></p> <p>12</p>
<p>4) Pradas, García-Giménez, Toro-Román, Ochiana, Castellar. 2021</p>

Gender Differences in Neuromuscular, Haematological and Urinary Responses during Padel Matches

13

Tabella 3 studi sul Padel non attinenti

Questi quattro studi analizzati si distaccano dal nostro specifico obiettivo di interesse, ma hanno comunque contribuito ad avere una visione completa del quadro generale della letteratura scientifica presente.

Infine una terza ricerca bibliografica ha avuto come obiettivo lo studio di tecniche di indagine online: abbiamo analizzato alcuni studi osservazionali tramite survey che indagassero la correlazione tra sport preso in esame e rispettivi infortuni e disturbi muscolo-scheletrici tipici.

Il risultato è stato di 3 articoli identificati:

Studio	Obiettivi	Caratteristiche Survey
1) Moriarty, Charnoff, Roy Felix 2019 <i>Injury rate and pattern among Brazilian jiu-jitsu practitioners: A survey study</i> 14	Indagare la presenza di infortuni e disturbi muscolo-scheletrici in relazione all'attività sportiva del jiu-jitsu brasiliano.	Software: REDCap. Campione: N=1287. Login necessario. Bias di doppia compilazione non presente. Beta test assente.
2) McCabe, P. Ambegaonkar, Redding, Wyon. 2014 <i>Fit to Dance Survey: A Comparison with DanceSport Injuries</i> 15	Indagare la presenza di infortuni e disturbi muscolo-scheletrici in relazione alla danza.	Software: Google Forms. Campione: N=108. Login non necessario. Bias di doppia compilazione presente. Beta test assente.
3) E. Nelson, M. Rayan, I. Judd, Ding, A. Stoner. 2017	Indagare la presenza di infortuni e disturbi muscolo-scheletrici in relazione all'attività sportiva dell'arrampicata.	Software: SurveyMonkey. Campione: N=397. Login non necessario. Bias di doppia compilazione non presente.

<p><i>Survey of Hand and Upper Extremity Injuries Among Rock Climbers</i></p> <p>16</p>		<p>Beta test assente.</p>
--	--	---------------------------

Tabella 4 studi di indagine sugli infortuni

L'analisi di questi tre studi ha fornito elementi molto importanti per poter definire una corretta costruzione del questionario, per renderlo più accattivante e di facile fruizione da parte del campione, aumentando la percentuale di compilazione e riducendo il tempo medio richiesto.

2.2 Costruzione del questionario

Il questionario (vedi appendice 1) è composto da 36 domande, 34 a risposta multipla e 2 con campo di risposta aperto (peso e altezza); le domande sono suddivise in 4 macrosettori:

1. Dati personali socio/demografici → fattori intrinseci;
2. Dati relativi alla partecipazione al Padel (frequenza ed esperienza);
3. Dati relativi alle variabili tecniche legate al Padel (calzature, posizione di gioco, superficie del campo) → fattori estrinseci;
4. Dati relativi alla presenza di disturbi muscolo-scheletrici.

Analizziamo ora in modo sintetico le varie domande con le opzioni di risposta fornite.

1. Sesso: donna, uomo.

2. Età: 18-25, 26-35, 36-45, 46-55, >55.

3. Altezza: (cm).

4. Peso: (kg).

5. Mano dominante: destra, sinistra.

Queste prime domande nascono con l'intento di descrivere genericamente il campione preso in esame. Per quanto riguarda l'età, il range di interesse parte dai 18 anni, così da escludere soggetti ancora in fase di sviluppo e rendere il campione più omogeneo; arrivando fino al range d'età di > 55 anni essendo il Padel uno sport molto praticato, a livello amatoriale, fino a queste fasce d'età.

6. Da quanto tempo giochi a Padel?: <6 mesi, 6-1 anno, 1-2, 3-4, 5, >5 anni.

7. Quante ore alla settimana giochi a Padel?: 1-3, 4-5, 6-7, >7.

8. Prendi lezioni di Padel con un maestro o un istruttore?: sì, no.

9. Fai regolarmente altra attività sportiva oltre al Padel?: sì, no.

10. Se sì, quale?: preparazione atletica specifica per il Padel, altro sport di racchetta (tennis, squash), altro.

11. Posizione in campo: destra, sinistra, variabile.

12. Per la maggior parte del tempo giochi in campi: outdoor, indoor, non so.

13. Per la maggior parte del tempo giochi in campi: con sabbia, senza sabbia (manto texturizzato), non so.

14. Per la maggior parte del tempo giochi con scarpe specifiche per il Padel?: sì, no (altra tipologia: tennis, running, calcetto).

15. Hai una classifica FIT?: no, sì quarta categoria, sì terza categoria, sì seconda categoria, sì prima categoria.

Queste domande sono state formulate per descrivere il profilo del giocatore di Padel con cui avremmo avuto a che fare nella raccolta dei questionari.

L'esperienza di gioco, l'intensità dell'allenamento, la qualità di esso e l'eventuale ulteriore attività sportiva sono elementi da identificare per studiare la correlazione fra di essi e l'eventuale presenza di disturbi muscolo-scheletrici.

Senza soffermarsi sul tipo di racchetta adoperato, abbiamo indagato la possibile correlazione tra disturbi muscolo-scheletrici e posizione di gioco prediletta (nel Padel, a differenza del tennis, cambiano molto il ruolo e le qualità tecnico-fisiche tipiche del giocatore che sta in campo a destra rispetto a quello di sinistra), e tra essi e la maggior attività in campi diversi, sia per il tipo di tappeto di fondo (con sabbia o senza sabbia)^{17 18 19}, sia per l'esposizione a agenti atmosferici, i quali modificano le condizioni di gioco²⁰.

Abbiamo anche indagato l'incidenza legata al tipo di scarpe utilizzate per giocare; come si evince dallo studio⁹, l'uso di scarpe specifiche per il padel, rispetto a quelle da tennis/running/calcetto, risulta essere elemento di maggior incidenza di infortuni.

La domanda sul possesso di classifica ci è servita per escludere atleti professionisti dall'indagine, non essendo parte del nostro campione di interesse: in Italia una classifica di prima categoria denota un atleta professionista, una classifica di seconda categoria un atleta semi-professionista.

16. Quando giochi a Padel o nelle 24h successive rilevi con regolarità la presenza di sintomi dolorosi associabili a qualche disturbo di natura muscolo-scheletrica?: sì, no.

Con questa domanda indaghiamo la presenza o meno nel giocatore di sintomi dolorosi legati alla pratica sportiva; alla risposta "No" il questionario termina.

Zone anatomiche: osserva il disegno e rispondi alla domanda successiva

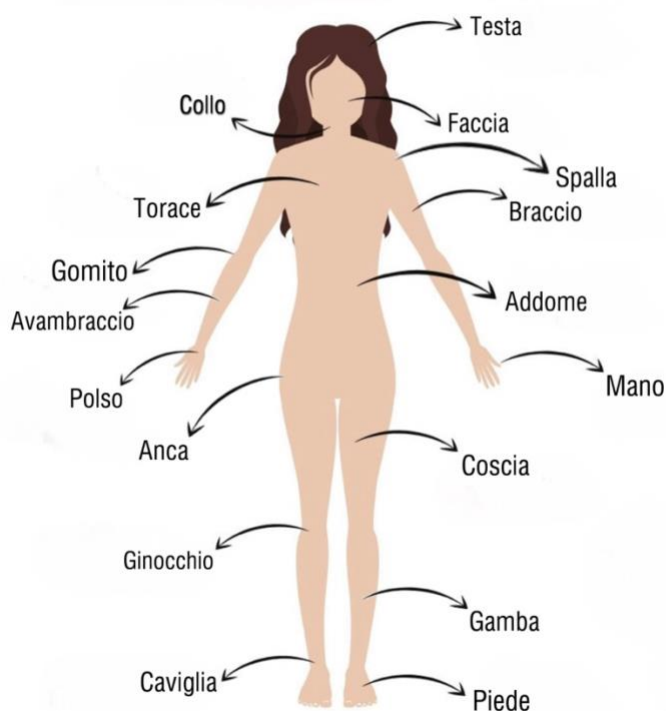


Fig.9

Dovendo successivamente indicare la zona anatomica da cui proviene il sintomo doloroso abbiamo proposto un'immagine schematica da osservare prima di rispondere alla domanda. In tal modo abbiamo cercato di evitare errori terminologici da parte del campione nell'indicare la zona di provenienza del sintomo.

17. Se sì, in che parti del corpo?: testa, collo, spalla, braccio, gomito, avambraccio, polso, mano, dita della mano, tronco (sterno-gabbia toracica, addome, bassa schiena), anca-pube, coscia, ginocchio, gamba-polpaccio-tendine d'Achille, caviglia, piede.

18. Se sì, hai mai ricevuto una diagnosi da un professionista sanitario rispetto a questi sintomi di natura muscolo-scheletrica che incontri giocando a Padel?: sì, no.

Con questa domanda indaghiamo ora la diagnosi medica che il soggetto compilante ha ricevuto riguardo il/i disturbo/i muscolo-scheletrico/i che lamenta. Nel caso non abbia una diagnosi medica fatta da un professionista sanitario e quindi indichi la risposta "No" il questionario termina.

19. Se sì, da che figura sanitaria: fisioterapista, medico di base, medico specialista, altro (specificare).

Questa domanda ci interessa per studiare con quale incidenza un giocatore di Padel amatoriale si rivolge, per un disturbo di natura muscolo-scheletrica, ad un certo tipo di professionista sanitario (es. fisioterapista) rispetto ad un altro (es. medico specialista).

20. Se sì, in che zona anatomica: testa-faccia, collo-zona cervicale, spalla, braccio, gomito, avambraccio, polso, mano, dita della mano, tronco, sterno-gabbia toracica-alta schiena, addome, bassa schiena, anca-bacino-pube, coscia, ginocchio, gamba-polpaccio-tendine d'Achille, caviglia-piede-dita del piede.

Indica una o più diagnosi mediche che hai ricevuto, le troverai divise per zone anatomiche di corrispondenza.

Compilando il questionario era possibile selezionare più diagnosi appartenenti a zone anatomiche diverse e anche più diagnosi nella stessa zona anatomica.

21. Testa-faccia: Frattura ossa craniche (es. mascella, mandibola, osso zigomatico, osso nasale...), Danno dentale, Danno oculare, Lussazione mandibola, Cervicalgia (dolore al collo) con radicolopatia (sintomi irradiati), Cervicalgia (dolore al collo) senza radicolopatia (sintomi solo localizzati), Emicrania.

22. Collo-zona cervicale: Frattura vertebra cervicale, Cervicalgia con radicolopatia (sintomi irradiati), Cervicalgia senza radicolopatia (sintomi solo localizzati), Emicrania.

23. Spalla: Frattura omero, Frattura scapola, Frattura clavicola, Lussazione spalla, Lussazione clavicola, Borsite subacromion deltoidea, Tendinopatia cuffia dei rotatori (sovraspinato, sottospinato, piccolo rotondo, sottoscapolare), Lesione tendinea cuffia dei rotatori (sovraspinato, sottospinato, piccolo rotondo, sottoscapolare), Lesione muscolare (stiramento, strappo) cuffia dei rotatori (sovraspinato, sottospinato, piccolo rotondo, sottoscapolare), Tendinopatia bicipite brachiale, Lesione tendinea bicipite brachiale, Lesione muscolare (stiramento, strappo) bicipite brachiale, Tendinopatia deltoide, Lesione tendinea deltoide, Lesione muscolare (stiramento, strappo) deltoide.

24. Braccio: Frattura omero, Tendinopatia bicipite brachiale, Lesione tendinea bicipite brachiale, Lesione muscolare (stiramento, strappo) bicipite brachiale, Tendinopatia tricipite,

Lesione tendinea tricipite, Lesione muscolare (stiramento, strappo) tricipite, Tendinopatia brachioradiale, Lesione tendinea brachioradiale, Lesione muscolare (stiramento, strappo) brachioradiale.

25. Gomito: Frattura omero, Frattura olecrano, Frattura capitello radiale, Lesione cartilagine, Lussazione gomito, Lussazione capitello radiale, Borsite olecranica, Sindrome da compressione del nervo radiale, Epicondilite (gomito del tennista), Epitrocleite (gomito del golfista).

26. Avambraccio: Frattura ulna, Frattura radio, Epicondilite (gomito del tennista), Epitrocleite (gomito del golfista), Sindrome da compressione del nervo radiale.

27. Polso: Frattura ulna, Frattura radio, Frattura ossa del carpo, Sindrome del tunnel carpale, Epicondilite (gomito del tennista), Epitrocleite (gomito del golfista), Tenosinovite estensori, Tenosinovite flessori, Sindrome di De Quervain.

28. Mano: Frattura ossa del carpo, Frattura falange, Tenosinovite estensori, Tenosinovite flessori, Sindrome di De Quervain, Dito a scatto.

29. Dita della mano: Frattura falange, Tenosinovite estensori delle dita, Sindrome di De Quervain, Dito a scatto.

30. Tronco: Sterno-gabbia toracia-alta schiena/Addome/Bassa schiena: Frattura vertebra, Frattura costa, Ernia discale, Disturbi muscolari diaframmatici, Lombalgia (dolore alla bassa schiena) senza radicolopatia (sintomi localizzati), Lombalgia (dolore alla bassa schiena) con radicolopatia (sintomi irradiati), Lesione muscolare (stiramento, strappo) muscolatura del tronco (retto dell'addome, obliqui, ileocostale).

31. Anca – bacino-pube: Frattura femore, Frattura bacino, Lussazione d'anca, Lesione cartilagine articolare, Lesione legamentosa, Borsite trocanterica, Tendinopatia inserzionale adduttori "groin pain".

32. Coscia: Frattura femore, Borsite trocanterica, Tendinopatia inserzionale rotulea, Tendinopatia inserzionale quadricipitale, Tendinopatia inserzionale della zampa d'oca/ischiocrurali, Tendinopatia inserzionale adduttori "groin pain", Lesione muscolare

(stiramento, strappo) quadricipite, Lesione muscolare (stiramento, strappo) zampa d'oca/ischiocrurali (bicipite femorale, semitendinoso, semimembranoso).

33. Ginocchio: Frattura femore, Frattura tibia, Frattura rotula, Distorsione di ginocchio, Lesione cartilagine articolare, Lesione legamento crociato anteriore, Lesione legamento crociato posteriore, Lesione legamento collaterale mediale, Lesione legamento collaterale laterale, Lesione menisco, Tendinopatia inserzionale rotulea, Tendinopatia inserzionale della zampa d'oca, Sindrome femoro-rotulea.

34. Gamba-polpaccio-tendine d'achille: Frattura tibia, Frattura perone, Tendinopatia (Achillea, tibiale posteriore, peronieri), Lesione muscolare (stiramento, strappo) gastrocnemio/gemelli, Lesione muscolare (stiramento, strappo) soleo, Periostite tibiale “medial tibial stress syndrome”, Lesione nervosa Sciatico popliteo esterno “SPE”.

35. Caviglia-Piede-dita del piede: Frattura tibia, Frattura perone, Frattura calcagno, Frattura ossa piede (astralago, ossa del tarso, ossa del metatarso, falangi), Borsite calcaneare, Tendinopatia (Achillea, tibiale posteriore, peronieri), Distorsione di caviglia, Lesione legamentosa, Fascite plantare, Neuroma di Morton.

Divise per ogni area anatomica di corrispondenza, abbiamo stilato un elenco di tutte le diagnosi mediche riguardanti disturbi di natura muscolo-scheletrica che ragionevolmente potevano essere più frequenti in un soggetto che pratica uno sport di racchetta come il Padel a livello amatoriale.

Per ogni area il rationale che abbiamo seguito è il seguente: fratture, lesioni muscolari, lesioni tendinee, lesioni legamentose, tendinopatie, borsiti, lesioni nervose.

2.3 Informativa privacy:

Prima di compilare il questionario veniva chiesto al partecipante di leggere e autorizzare la seguente informativa per la privacy ed il trattamento dei dati:

“Gentile partecipante, chiediamo la sua disponibilità a partecipare ad un progetto di ricerca (tesi di Laurea in Fisioterapia), in collaborazione con Università degli Studi di Padova, sul tema dei disturbi muscolo-scheletrici legati al Padel, in Italia.

Procedura e Durata: La invitiamo a completare il questionario allegato, la compilazione del questionario richiederà circa 5 minuti del suo tempo. La sua partecipazione è in modo assoluto

volontaria.

Anonimato e confidenzialità: Le garantiamo la tutela dell'anonimato e la confidenzialità. Non scriva il suo nome o alcuna forma di identificazione sul questionario.

Trattamento dei dati: I dati raccolti saranno registrati, elaborati, gestiti e archiviati in forma automatizzata e informatizzata per le esclusive finalità connesse con la ricerca, in forma assolutamente anonima. I dati, collettivamente raccolti, saranno soggetti ad elaborazione statistica e in questa forma, sempre assolutamente anonima, inseriti in pubblicazioni e/o congressi, convegni e seminari scientifici.

Contatti: letizia.dellagnese@studenti.unipd.it

Ai sensi del D. Lgs. 196 del 30.06.2003, autorizzo l'Università degli Studi di Padova a sottoporre a trattamento i dati personali che mi riguardano per attività di ricerca. In particolare autorizzo a trattare, oltre ai dati comuni, anche i miei dati così detti sensibili e a diffonderli, resi anonimi, nei limiti sopra indicati.”

Se il partecipante indica la risposta “non autorizzo” il questionario termina.

2.4 Beta Test:

Il *Beta Test* è uno dei tipi di test di accettazione, che aggiunge valore al prodotto definitivo poiché l'utente finale (utente reale previsto: giocatore di Padel amatoriale) convalida il prodotto per la sua funzionalità, chiarezza, design e compatibilità ²¹.

I feedback forniti dagli utenti finali aiutano a migliorare ulteriormente la qualità del prodotto (il questionario) e portano al suo successo.

Il Beta Test viene sempre eseguito subito dopo il completamento dell'Alpha Testing (test di accettazione interno), ma prima che il prodotto venga rilasciato sul mercato (lancio del questionario). In questa fase il prodotto dovrebbe essere completo almeno dal 90% al 95% (abbastanza stabile sulla piattaforma, tutte le funzionalità sono quasi o completamente ultimate).

Nel mese di Giugno 2022, prima di cominciare la raccolta ufficiale dei questionari abbiamo eseguito un *Beta test* su un campione di convenienza n=10; compilatori reclutati attraverso contatti diretti e che rispettassero i criteri di inclusione per la compilazione del questionario. Successivamente tramite intervista diretta post compilazione sono stati raccolti suggerimenti, osservazioni e apportate le modifiche utili a migliorare il questionario.

Le variazioni apportate al questionario successivamente alla raccolta di feedback da parte dei *beta tester* sono state le seguenti:

- Esplicitare con termini di facile comprensione ad un pubblico non esperto alcune terminologie prettamente scientifiche come: “Cervicalgia” → “Dolore al collo”; “Lombalgia” → “Dolore alla bassa schiena”;
- Aggiungere l’immagine descrittiva delle zone anatomiche per facilitare una corretta compilazione (*fig 5*);
- Togliere la domanda sul numero di Ranking mondiale in quanto si sarebbe potuto risalire all’identità del partecipante;
- Modificare l’errore di logica che richiedeva l’obbligo di risposta alla domanda 10;
- Modificare l’errore di programmazione che prevedeva di poter selezionare un’unica diagnosi medica all’interno di una stessa zona anatomica.

2.5 Affidabilità, Test-Retest:

Il *Test-Retest* è una misura dell'affidabilità ottenuta somministrando lo stesso test due volte in un intervallo di tempo ad un gruppo di individui. I punteggi del Tempo 1 e del Tempo 2 possono quindi essere correlati per valutare la stabilità del test nel tempo.

Nel mese di Giugno 2022 abbiamo quindi anche confermato l'affidabilità del questionario con un *Test-Retest* su un campione di convenienza $n=10$ con un intervallo di 7 giorni; il risultato $ICC=0,9$ denota un’alta affidabilità del questionario²².

2.5 Modalità di diffusione e raccolta dei questionari:

Il questionario è stato diffuso, nel mese di Luglio e Agosto 2022, solamente in formato digitale, inviandolo per conoscenza diretta a giocatori e condividendolo nei vari canali social di centri di Padel italiani (gruppi *Facebook*, *Whatsapp* e pagine *Instagram* del settore).

Il programma utilizzato per la costruzione e compilazione del questionario è *SurveyMonkey*; una piattaforma online a pagamento che permette di monitorare in maniera diretta il numero, il tempo medio e la percentuale di completamento delle compilazioni. Per compilare il questionario non era richiesto di accedere tramite email personale; il sistema stesso impedisce che il questionario possa essere compilato più di una sola volta dallo stesso dispositivo, così da evitare un bias di doppia compilazione.

La raccolta dei questionari è stata chiusa a inizio Settembre 2022: il link al questionario è stato aperto per 60 giorni.

2.6 Analisi statistica dei dati dei questionari:

Una volta terminata la diffusione online del questionario, da inizio Settembre 2022 abbiamo proseguito lo studio attraverso l'analisi statistica dei dati ottenuti, con supervisione e aiuto di un esperto statistico: Dott. Mattia Stival del Dipartimento di Scienze Statistiche dell'Università degli Studi di Padova.

In un primo momento, utilizzando il foglio di lavoro Excel con tutte le risposte dei partecipanti, abbiamo eseguito un'analisi descrittiva dei dati raccolti; utilizzando anche l'apporto di un software online di nome *Ledidi* abbiamo messo in evidenza, domanda per domanda, le risposte che hanno ricevuto il maggior numero di selezioni, costruendo tabelle di frequenza assoluta e frequenza percentuale.

Successivamente, utilizzando il software *R*, abbiamo proceduto con la ricerca di una dipendenza tra le variabili indagate applicando il Test Chi-Quadrato, modelli di regressione logistica lineare e modelli additivi generalizzati (GAM)²³; infine abbiamo creato varie tipologie di grafici con lo scopo di evidenziare quali fossero le diagnosi e aree anatomiche maggiormente rappresentate all'interno del nostro campione e come ultimo step le possibili associazioni tra di esse utilizzando vari test Z e la correzione di Bonferroni²⁴.

2.7 Approvazione comitato etico:

Nel mese di Dicembre 2021, discutendo con i membri dell'ufficio dedicato dell'Università degli Studi di Padova e con il Professor Giorgio Granzotto del Corso di Laurea di Fisioterapia si è giunti alla conclusione che per uno studio osservazionale tramite *survey* di questo tipo non fosse necessaria l'approvazione del comitato etico di riferimento.

CAPITOLO 3

RISULTATI

I questionari raccolti sono stati **855**.

La percentuale di completamento totale è stata pari al 90%.

Il tempo di completamento medio è stato pari a 3 minuti e 14 secondi.

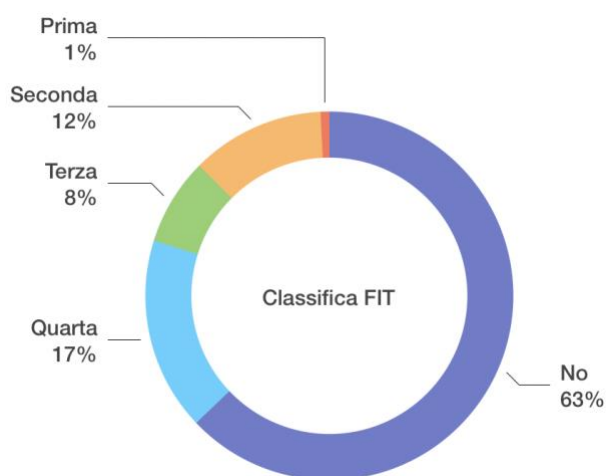
Tra questi 855 abbiamo escluso i questionari incompleti; 18 soggetti hanno abbandonato la compilazione dopo la prima pagina (informativa privacy), altri 25 dopo la seconda pagina (dati personali), ulteriori 28 dopo la terza pagina (informazioni relative al Padel) ed infine 1 questionario è stato eliminato poiché sarebbe stata una doppia compilazione (compilato da due dispositivi diversi ma allo stesso indirizzo IP).

Il campione finale di questionari completi è quindi di **n=784**.

- ***Hai una classifica FIT?***

Classifica FIT	Frequenze assolute	Frequenze percentuali sui rispondenti (N=784)
No	493	62,9%
Sì, quarta categoria	133	17,0%
Sì, terza categoria	60	7,7%
Sì, seconda categoria	92	11,7%
Sì, prima categoria	6	0,8%
Totale	784	100%

Tabella 5: risposte alla domanda n 16 "Hai una classifica FIT?"



Ai fini del nostro studio, avevamo pensato di escludere dal campione i giocatori di prima categoria, in quanto atleti professionisti e non amatoriali, tuttavia, essendo solo 6 (0,8% del campione totale) li abbiamo comunque considerati come parte integrante del nostro campione. I risultati dell'analisi vanno quindi interpretati come validi per una popolazione in larga maggioranza non professionista.

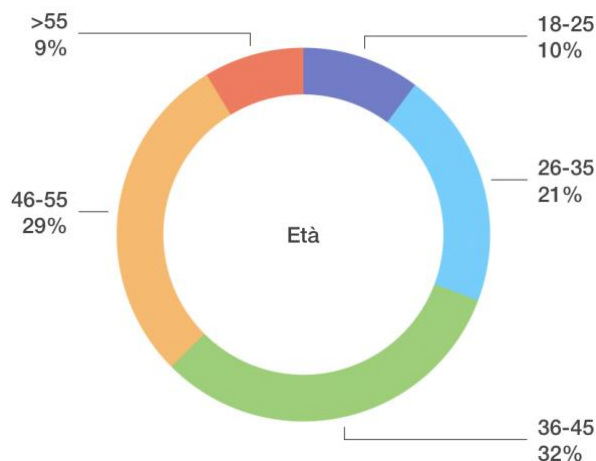
3.1 Analisi descrittiva dei dati sui giocatori di Padel amatoriali (n=778)

Le caratteristiche del campione finale sono le seguenti: è prevalente il giocatore di sesso maschile, di età compresa tra i 36 e i 45 anni, con un'esperienza limitata a 1-2 anni di gioco, senza una classifica FIT, con una frequenza di allenamento di 1-3 ore settimanali, che prende lezioni di Padel con un maestro, che fa regolarmente altra attività sportiva, che gioca in campi indoor, con sabbia e con scarpe specifiche per il Padel. Per i dati dettagliati si rimanda alle tabelle sottostanti.

- **Età**

Età	Frequenze assolute	Frequenze percentuali sui rispondenti (N=784)
18-25 anni	80	10,2%
26-35 anni	161	20,5%
36-45 anni	249	31,8%
46-55 anni	226	28,8%
>55 anni	68	8,7%
Totale	784	100%

Tabella 6: distribuzione delle classi d'età all'interno del campione



- **Sesso**

Sesso	Frequenze assolute	Frequenze percentuali sui rispondenti (N=784)
Donna	275	35,1%
Uomo	509	64,9%
Totale	784	100%

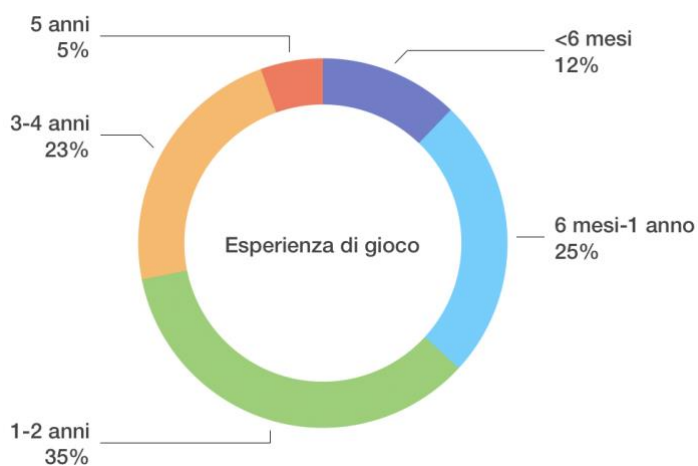
Tabella 7: distribuzione del sesso all'interno del campione



- **Da quanto tempo giochi a Padel?**

Anni di gioco	Frequenze assolute	Frequenze percentuali sui rispondenti (N=784)
<6 mesi	87	11,1%
6 mesi-1 anno	176	22,4%
1-2 anni	250	31,9%
3-4 anni	162	20,7%
5 anni	39	5%
>5 anni	70	8,9%
Totale	784	100%

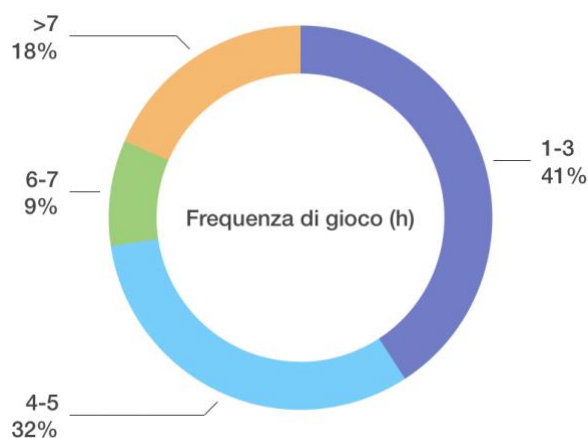
Tabella 8: distribuzione dell'esperienza di gioco all'interno del campione



- **Quante ore alla settimana giochi a Padel?**

Ore di allenamento settimanali	Frequenze assolute	Frequenze percentuali sui rispondenti (N=784)
1-3	358	45,7%
4-5	279	35,6%
6-7	78	9,9%
>7	69	8,8%
<i>Totale</i>	784	100%

Tabella 9: distribuzione dell'intensità di gioco all'interno del campione



- **Prendi lezioni di Padel con un maestro o un istruttore?**

Lezioni con maestro	Frequenze assolute	Frequenze percentuali sui rispondenti (N=784)
<i>Si</i>	481	61,4%
<i>No</i>	303	38,6%
<i>Totale</i>	784	100%

Tabella 10: distribuzione della partecipazione a lezioni all'interno del campione

- **Fai regolarmente altra attività sportiva oltre al Padel?**

Altra attività sportiva	Frequenze assolute	Frequenze percentuali sui rispondenti (N=784)
<i>Si</i>	474	60,5%
<i>No</i>	310	39,5%
<i>Totale</i>	784	100%

Tabella 11: distribuzione della partecipazione ad altra attività sportiva all'interno del campione

- **Se sì, quale?**

Altra attività sportiva	Frequenze assolute	Frequenze percentuali sui rispondenti (N=784)
<i>Preparazione atletica specifica per il Padel</i>	56	11,8%
<i>Altro sport di racchetta (tennis, squash)</i>	92	19,4%
<i>Altro</i>	326	68,8%
<i>Totale</i>	474	100%

Tabella 12: distribuzione della partecipazione ad altra attività sportiva all'interno del campione

- **Posizione in campo**

Posizione in campo	Frequenze assolute	Frequenze percentuali sui rispondenti (N=784)
<i>Destra</i>	298	38%
<i>Sinistra</i>	237	30,2%
<i>Variabile</i>	249	31,8%
<i>Totale</i>	784	100%

Tabella 13: distribuzione della posizione in campo all'interno del campione

- **Per la maggior parte del tempo giochi in campi: outdoor, indoor, non so.**

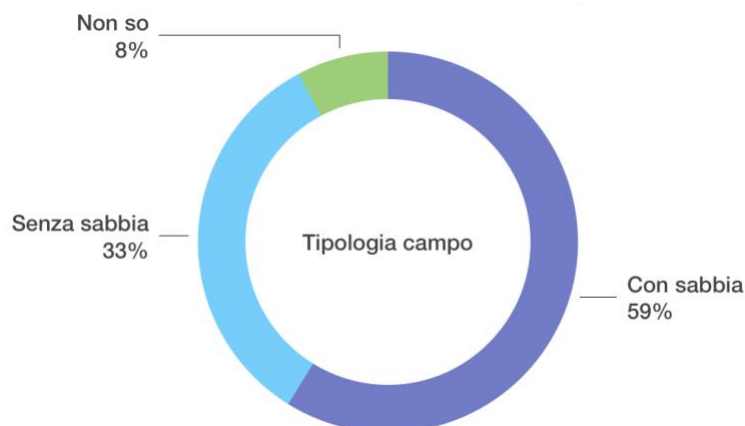
Tipologia di campo	Frequenze assolute	Frequenze percentuali sui rispondenti (N=784)
<i>Indoor</i>	514	65,6%
<i>Outdoor</i>	225	5,7%
<i>Non so</i>	45	28,7%
<i>Totale</i>	784	100%

Tabella 14: distribuzione della tipologia di campo all'interno del campione

- **Per la maggior parte del tempo giochi in campi: con sabbia, senza sabbia (manto texturizzato), non so.**

Tipologia di campo	Frequenze assolute	Frequenze percentuali sui rispondenti (N=784)
<i>Con sabbia</i>	461	58,8%
<i>Senza sabbia (manto texturizzato)</i>	262	33,4%
<i>Non so</i>	61	7,8%
<i>Totale</i>	784	100%

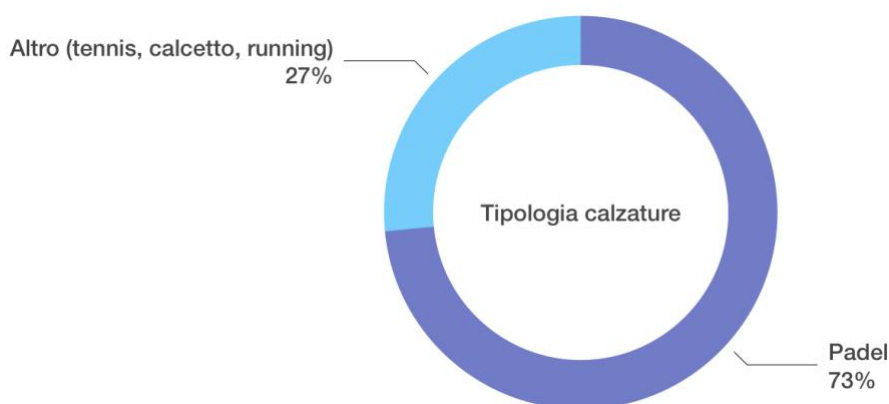
Tabella 15: distribuzione della tipologia di manto del campo all'interno del campione



- **Per la maggior parte del tempo giochi con scarpe specifiche per il Padel?: sì, no (altra tipologia: tennis, running, calcetto).**

Tipologia di scarpa	Frequenze assolute	Frequenze percentuali sui rispondenti (N=784)
<i>Sì</i>	576	73,5%
<i>No (altra tipologia: tennis, running, calcetto)</i>	208	26,5%
<i>Totale</i>	784	100%

Tabella 16: distribuzione tipologia di calzatura all'interno del campione



- **Quando giochi a Padel o nelle 24h successive rilevi con regolarità la presenza di sintomi dolorosi associabili a qualche disturbo di natura muscolo-scheletrica?**

Presenza di disturbi muscolo-scheletrici	Frequenze assolute	Frequenze percentuali sui rispondenti (N=784)
<i>Sì</i>	474	60,5%
<i>No</i>	310	39,5%
<i>Totale</i>	784	100%

Tabella 17: distribuzione presenza di disturbi muscolo-scheletrici

- ***Se sì, hai mai ricevuto una diagnosi da un professionista sanitario rispetto a questi sintomi di natura muscolo-scheletrica che incontri giocando a Padel?***

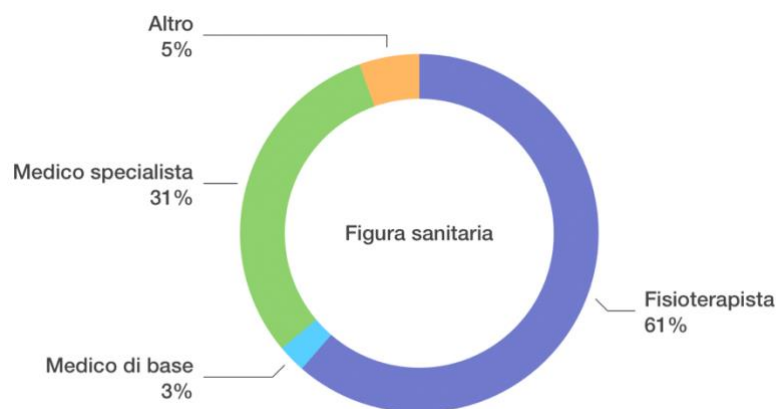
Diagnosi	Frequenze assolute	Frequenze percentuali sui rispondenti (N=474)
<i>Sì</i>	246	51,9%
<i>No</i>	228	48,1%
<i>Totale</i>	474	100%

Tabella 18: distribuzione presenza di diagnosi da parte di un professionista sanitario

- ***Se sì, da che figura sanitaria: fisioterapista, medico di base, medico specialista, altro (specificare).***

Figura sanitaria	Frequenze assolute	Frequenze percentuali sui rispondenti (N=246)	Frequenze percentuali sulle risposte (N=277)
<i>Fisioterapista</i>	170	69,1%	61,4%
<i>Medico di base</i>	7	2,8%	2,5%
<i>Medico specialista</i>	85	34,6%	30,7%
<i>Altro (specificare)</i>	15	6,1%	5,4%
<i>Totale</i>	277	112,6%	100%

Tabella 19: risposte alla domanda “Se sì, da che figura sanitaria?”



Il 60% del campione riscontra con regolarità sintomi dolorosi associabili a disturbi di natura muscolo-scheletrica mentre gioca a Padel o nelle 24 ore successive.

Poco più della metà di questo primo sotto campione (giocatori che rilevano sintomi dolorosi associabili al Padel n=474) si è rivolto ad un professionista sanitario e possiede una diagnosi per il proprio disturbo.

Il 69% di questo secondo sotto campione (giocatori che rilevano sintomi dolorosi e hanno ricevuto una diagnosi da un professionista sanitario n=246) ha ricevuto la diagnosi dal fisioterapista, il 2,8% dal medico di base, il 34,6% da un medico specialista. Nel 6,1% di risposte per “altro” la figura che viene citata in maniera preponderante è quella dell’osteopata^{25 26 27}.

3.2 Statistica inferenziale: analisi di dipendenza

Per valutare la significatività delle analisi abbiamo utilizzato i seguenti strumenti:

1. Per l'analisi di due variabili categoriali (e.g. dolore e classe d'età): Pearson's Chi-squared test;
2. Per l'analisi della variabile Dolore vs una variabile quantitativa:
 - a) Valutazione effetti lineari tramite modello lineare generalizzato per dati a risposta dicotomica (modello logistico con legame logit);
 - b) Valutazione effetti non lineari tramite modello additivo generalizzato per dati a risposta dicotomica (modello GAM con legame logit)²³;
3. Per l'analisi della variabile Dolore vs molteplici altre variabili: come punto 2;
4. Analisi di correlazione tra peso e altezza Pearson's product-moment correlation.
5. Confronto modelli non annidati: Criterio di informazione di Akaike (AIC), in cui si preferisce il modello con AIC minimo.

Associazione analizzata	P-Value
Associazione tra presenza di dolore e sesso ⁸	0.8178 non c'è associazione tra le variabili
Associazione tra presenza di dolore e età	<0.001 c'è forte associazione tra le variabili
Associazione tra presenza di dolore e altezza	0.352 non c'è associazione tra le variabili
Associazione tra presenza di dolore e peso ⁸	0.219 non c'è associazione lineare tra le variabili; 0.02676 c'è associazione non lineare tra le variabili
Associazione tra presenza di dolore e altezza e peso	C'è minima associazione: sia il modello con effetti lineari sia quello con effetti non lineari evidenziano presenza di associazione. Inoltre il modello con AIC minore è quello non lineare, 1051 vs 1050.13
Associazione tra presenza di dolore e indice BMI	0.03 c'è associazione significativa al 5%
Associazione tra presenza di dolore e sesso, età, altezza e peso	<0.001 età è significativo, così come effetto non lineare del peso <0.02. Non risultano significativi Sesso e Altezza
Associazione tra presenza di dolore e sesso, età, e BMI	<0.001 età risulta essere significativa; non risultano significativi Sesso e BMI

Associazione tra presenza di dolore e esperienza di gioco	0.1546 non c'è associazione tra le variabili
Associazione tra presenza di dolore e intensità di gioco	0.2242 non c'è associazione tra le variabili
Associazione tra presenza di dolore e lezioni	<0.001 c'è forte associazione tra le variabili
Associazione tra presenza di dolore e altra attività fisica	0.1384 non c'è associazione tra le variabili
Associazione tra presenza di dolore e posizione in campo	0.07665 risultato leggermente significativo
Associazione tra presenza di dolore e tipologia di campo: outdoor/indoor	0.7074 non c'è associazione tra le variabili
Associazione tra presenza di dolore tipologia di campo: con sabbia/senza sabbia	0.03141 c'è associazione tra le variabili
Associazione tra presenza di dolore e tipologia di calzature ⁹	<0.001 c'è forte associazione tra le variabili
Associazione tra presenza di dolore e classifica FIT	0.02719 c'è associazione tra le variabili

Tabella 20: associazioni e p-value

- **Associazione tra presenza di dolore e età:**

Frequenze assolute		Età				
		18-25	26-35	36-45	46-55	>55
Dolore	Sì	48	81	86	73	22
	No	32	80	164	153	46

Tabella 21: associazioni tra dolore e età

Dall'analisi descrittiva della tabella emerge come maggiore è l'età, maggiore è la presenza di dolore. È possibile trovare la relazione in modo equivalente: considerando un modello logistico in cui la variabile dipendente (o risposta) è la variabile dolore (sì o no) e la variabile indipendente (o esplicativa) è l'età. Il test ANOVA sulla nullità degli effetti porterebbe a risultati equivalenti.

- **Associazione tra presenza di dolore e altezza:**

Valutiamo l'associazione tra presenza di Dolore e Altezza tramite un modello logistico in cui la variabile risposta è la variabile Dolore (sì o no) e la variabile indipendente (o esplicativa) è l'altezza.

Nel modello, si è utilizzato il legame canonico. Ciò implica che si è ipotizzato una relazione lineare tra l'altezza e il logit della probabilità di accusare dolore. Il test di nullità sul parametro di slope della regressione fornisce $p\text{-value} = 0.352$, per cui si accetterebbe l'ipotesi di "non correlazione" tra le due variabili.

È possibile anche ipotizzare un tipo di relazione non lineare tra il logit della probabilità di accusare dolore e l'altezza. Utilizzando un modello additivo generalizzato (di tipo logistico), tuttavia, non si identifica alcun effetto significativo, né di tipo lineare (Parametric Effects) né di tipo non lineare (Nonparametric effects).

- **Associazione tra presenza di dolore e peso**

Valutiamo l'associazione tra Dolore e Peso tramite un modello logistico in cui la variabile risposta è la variabile Dolore (sì o no) e la variabile indipendente (o esplicativa) è il Peso. Il risultato di $p\text{-value} = 0.219$ denoterebbe un'associazione non significativa.

Considerando però un modello GAM di tipo logistico si andrà a valutare la presenza di possibili effetti di tipo non-lineare. In questo caso, l'effetto non lineare risulta essere significativo con un $p\text{-value} = 0.02676$.

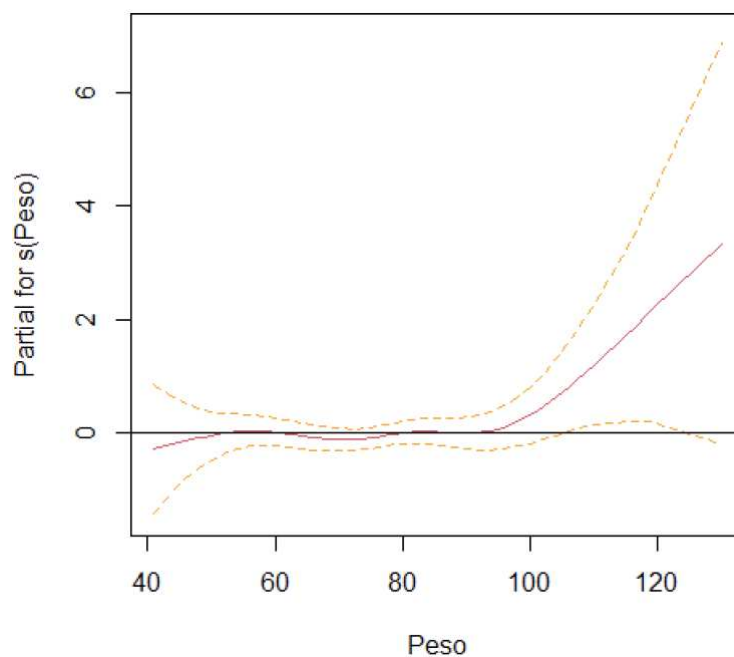


Fig. 10 grafico GAM peso

Il grafico rappresenta l'effetto non parametrico del peso sul logit della probabilità di accusare dolori, ottenuto tramite modello additivo generalizzato di tipo logistico. Un valore maggiore di zero indica un aumento della probabilità di accusare dolore. Le linee arancioni denotano i relativi intervalli di confidenza al 95%.

- **Associazione tra presenza di dolore e altezza e peso**

Osservazione 1: Peso e altezza sono correlate (il test sulla nullità della correlazione, Pearson's product-moment correlation, è stato rifiutato; la correlazione è 0.714 ed è significativamente diversa da zero).

Osservazione 2: Inserendole in un modello logistico con legame logit, sia l'effetto del peso che l'effetto dell'altezza risultano significativi (e di segno opposto). Risultati equivalenti si ottengono considerando il modello GAM di tipo logistico in cui risultano significativi l'effetto parametrico per l'altezza (di tipo lineare) e l'effetto non parametrico per il peso (di tipo non lineare).

I grafici di seguito ottenuti mostrano come effettivamente sembrano esserci due forze opposte (forse a bilanciare chi è alto e per necessità pesa tanto).

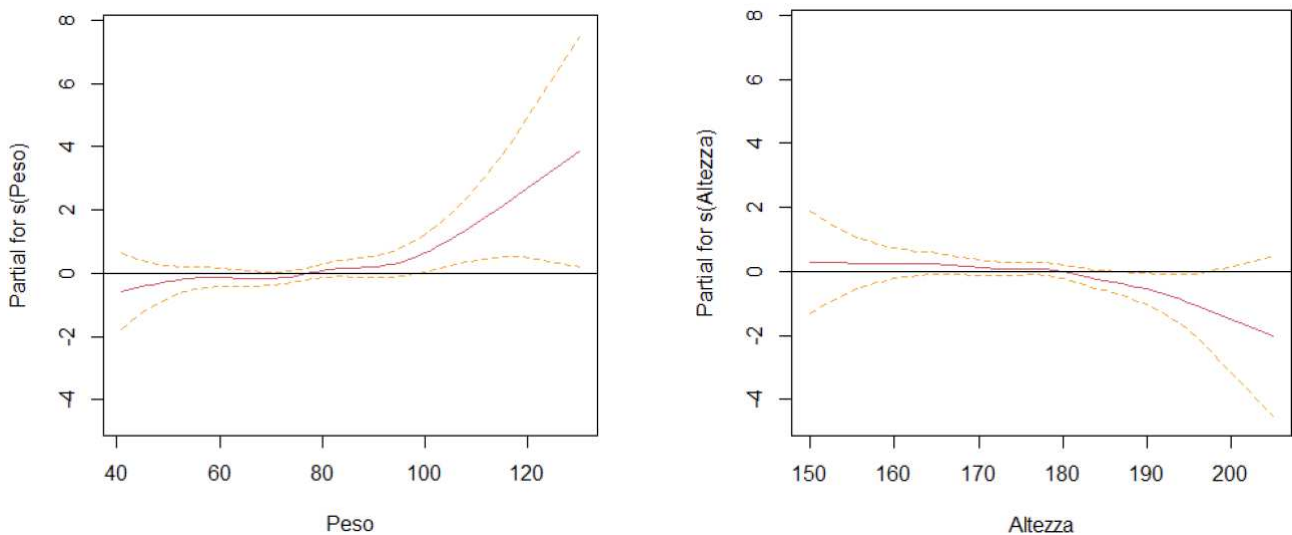


Fig. 11 grafico GAM peso-altezza

Le figure mostrano gli effetti parziali di una variabile sul logit della probabilità. Essi indicano come varia il log-odds ratio al variare di una variabile, fissate le altre. Fissate le altre variabili, la variazione è positiva se l'effetto è positivo, implicando quindi una crescita nella probabilità di accusare dolore rispetto alla media di riferimento.

- **Associazione tra presenza di dolore e indice BMI:**

Abbiamo allora ipotizzato di utilizzare un indicatore unico, come ad esempio l'indice di massa corporea, il BMI. In primo luogo lo definiamo come $(\text{pesoKg}/(\text{altezzaM} \times \text{altezzaM}))$. Poi ipotizziamo un modello logistico, con relazione di tipo lineare sul logit della probabilità di dolore. Risulta un p-value = 0.03 significativo al 5%. Indicazione che all'aumentare del BMI aumenta la probabilità di dolore. Indicazioni simili si ottengono considerando un modello GAM di tipo logistico, che indica come rilevante solo il termine parametrico (ipotesi di linearità).

Confrontando i modelli con il criterio di Akaike (AIC) si preferisce il modello con il termine non lineare.

- **Associazione tra presenza di dolore e sesso, età, altezza e peso**

Inserimento nel modello di Età, Sesso, Peso (non lineare) e Altezza (non lineare) permette di controllare per questi molteplici fattori. L'effetto dell'età sembra essere significativo (p-value <.001), così come l'effetto non lineare del peso (p-value <0.02). Non risultano invece significativi Sesso e Altezza.

I grafici relativi al modello:

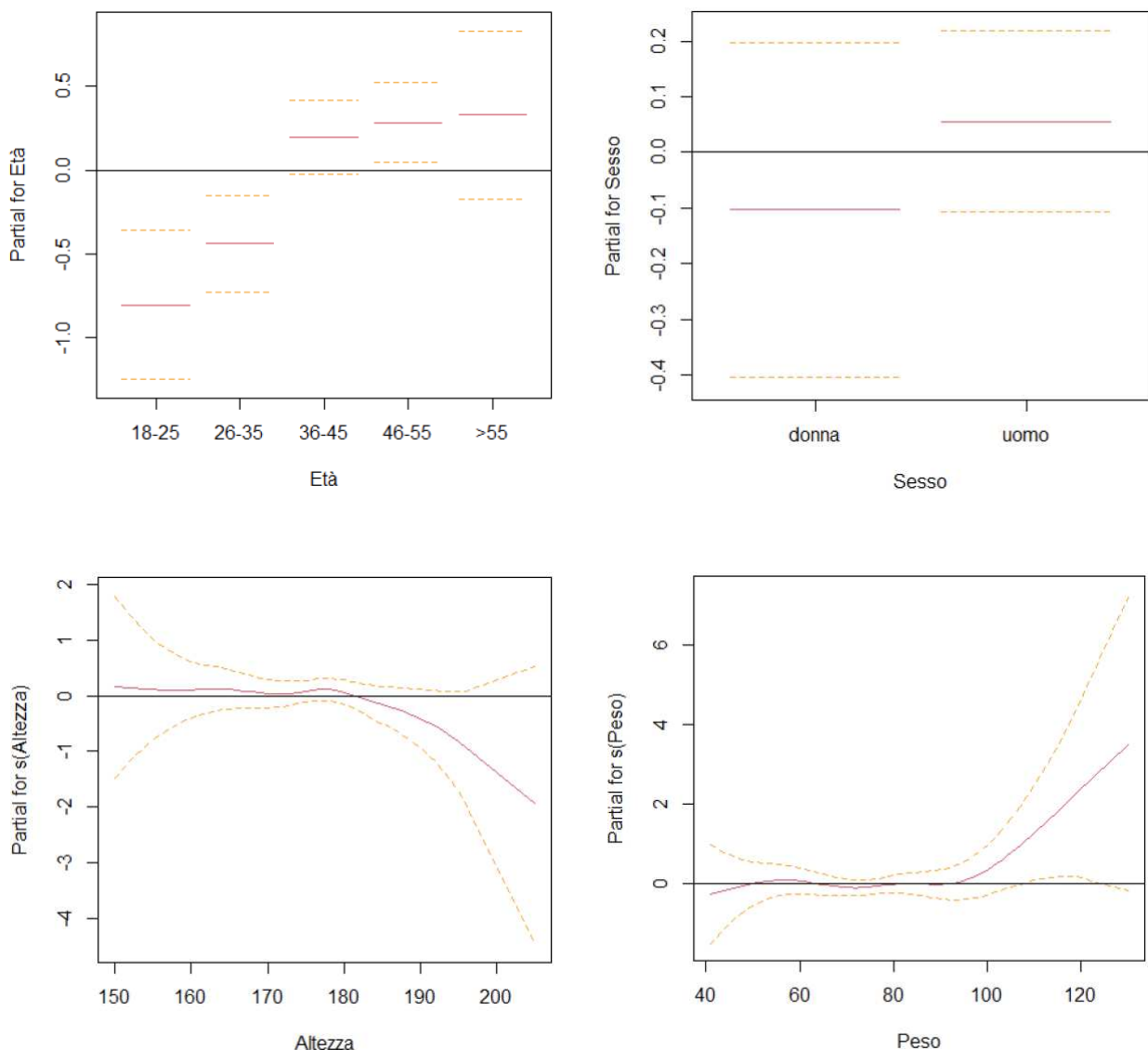


Fig. 12 grafico modello GAM: età, sesso, peso, altezza

I coefficienti stimati vanno interpretati come aumento sul logit della probabilità rispetto alla media di popolazione.

Coefficienti (lineari e non) maggiori di zero aumentano la probabilità di accusare dolori.

Coefficienti (lineari e non) minori di zero diminuiscono la probabilità di accusare dolori.

- **Associazione tra presenza di dolore e sesso, età, e BMI:**

Considerando un modello con Sesso, Età e BMI (non lineare) si ottiene che solo l'età risulta essere significativa ($p\text{-value} < 0.001$). Inoltre, il modello con BMI non sembra essere migliore in termini di AIC (Criterio di informazione di Akaike) rispetto al modello che considera Peso e Altezza in modo non lineare.

- **Associazione tra presenza di dolore e lezioni:**

Frequenze assolute		Lezioni	
		Sì	No
Dolore	Sì	321	154
	No	161	149

Frequenze percentuali (per riga)		Lezioni	
		Sì	No
Dolore	Sì	68%	32%
	No	52%	48%

Tabella 22: frequenze assolute e percentuali associazione dolore e lezioni

Prendere lezioni di Padel con un maestro o istruttore sembra essere associato alla maggior presenza di dolore. A scopo interpretativo abbiamo creato anche una tabella di frequenza percentuale.

- **Associazione tra presenza di dolore e posizione in campo:**

Frequenze assolute		Posizione		
		Destra	Sinistra	Variabile
Dolore	Sì	195	139	141
	No	103	98	109

Tabella 23: frequenze assolute associazione dolore e posizione in campo

L'analisi dei dati è leggermente significativa ($p\text{-value} = 0.07665$) per chi gioca nella posizione di destra nel riscontrare con maggior probabilità dolore.

- **Associazione tra presenza di dolore e tipologia di campo (con sabbia/senza sabbia):**

Frequenze assolute		Tipologia campo	
		Con sabbia	Senza sabbia
Dolore	Sì	297	146
	No	165	116

Frequenze percentuali (per colonna)		Tipologia campo	
		Con sabbia	Senza sabbia
Dolore	Sì	64,3%	55,7%
	No	35,7%	44,3%

Tabella 24: frequenze assolute e percentuali associazione dolore e tipologia manto

L'analisi è significativa ($p\text{-value} = 0.03141$), il giocare regolarmente in campi con manto con sabbia sembra aumentare la probabilità di avere dolore. A scopo interpretativo abbiamo creato anche una tabella di frequenza percentuale.

- **Associazione tra presenza di dolore e tipologia di calzature:**

Ipotesi 1: chi gioca più ore settimanali e chi usa scarpe specifiche per il Padel sono in relazione.

Frequenze assolute		Tipologia calzatura	
		Specifiche per Padel	Altro (tennis, calcetto, running)
Intensità di gioco (ore settimanali)	>7	61	8
	6-7	70	8
	4-5	225	54
	1-3	221	138

Tabella 25: frequenze assolute associazione intensità di gioco e tipologia calzature

Chi gioca più ore settimanali effettivamente sembra avere le scarpe specifiche per il Padel. Tuttavia, le ore settimanali non sembrano essere associate alla presenza di maggiori dolori (vedi *tabella 20* associazioni sopra).

Inserendo in un modello logistico Scarpe e Ore, tuttavia, solo le scarpe risultano significative. L'associazione andrebbe maggiormente indagata inserendo altri fattori.

Ipotesi 2: un giocatore esperto (classifica più alta) e chi utilizza calzature specifiche per il Padel sono in relazione.

Frequenze assolute		Classifica			
		No	Quarta	Terza	Seconda
Tipologia calzature	Specifiche	340	114	44	73
	Altro	154	19	16	19

Frequenze percentuali (per colonna)		Classifica			
		No	Quarta	Terza	Seconda
Tipologia calzature	Specifiche	68,8%	85,7%	73,3%	79,3%
	Altro	31,2%	14,3%	26,7%	20,7%

Tabella 26: frequenze assolute e percentuali associazione classifica FIT e tipologia calzature

Dall'analisi si denota come, all'interno del nostro campione, siano i giocatori di quarta categoria a possedere con maggior frequenza scarpe specifiche per il Padel. Come vedremo nella tabella sottostante i giocatori di quarta categoria sono proprio coloro che con maggior frequenza presentano dolore; ciò potrebbe ridurre l'effetto significativo delle scarpe. Tuttavia il dato rimane significativo anche inserendolo in un modello multifattoriale (è un modello logistico che considera come variabili esplicative sia la classifica FIT che le scarpe); l'associazione andrebbe indagata ulteriormente. A scopo interpretativo abbiamo creato anche una tabella di frequenza percentuale.

- **Associazione tra presenza di dolore e classifica FIT:**

Frequenze assolute		Classifica			
		No	Quarta	Terza	Seconda
Dolore	Sì	302	90	37	44
	No	192	43	23	48

Frequenze percentuali (per colonna)		Classifica			
		No	Quarta	Terza	Seconda
Dolore	Sì	61,1%	67,7%	61,7%	47,7%
	No	38,9%	32,3%	38,3%	53,3%

Tabella 27: frequenze assolute e percentuali associazione dolore e classifica Fit

L'analisi è significativa ($p\text{-value} = 0.02719$), giocatori con classifica più alta (seconda categoria) accusano con meno probabilità dolore. A scopo interpretativo abbiamo creato anche una tabella di frequenza percentuale.

3.3 Statistica inferenziale: analisi di dipendenza condizionate alla presenza di dolore

In questa terza fase di analisi statistica abbiamo ristretto il nostro campione di interesse a solo i giocatori che riscontrano con regolarità la presenza di dolore di natura muscolo-scheletrica associabile alla pratica del Padel ed indagato le seguenti possibili associazioni tra le variabili con il Test di Chi Quadrato.

Associazione analizzata	P-Value
Associazione presenza diagnosi e sesso	0.2435 non c'è associazione tra le variabili
Associazione presenza diagnosi e età	0.05016 c'è associazione al 10% tra le variabili
Associazione presenza diagnosi e esperienza di gioco	0.01763 c'è associazione al 5% tra le variabili
Associazione presenza diagnosi e intensità di gioco	0.2057 non c'è associazione tra le variabili
Associazione presenza diagnosi e lezioni	0.005164 c'è associazione significativa tra le variabili
Associazione presenza diagnosi e classifica FIT	0.04617 c'è associazione al 10% tra le variabili

Tabella 28: associazioni e p-value

- **Associazione tra presenza di diagnosi ed età:**

Frequenze assolute		Età				
		18-25	26-35	36-45	46-55	>55
Diagnosi	Sì	17	36	74	89	29
	No	14	44	90	64	17

Tabella 29: frequenze assolute associazione diagnosi ed età

Sembra esserci associazione, anche se non forte: leggera tendenza al "sì" per le due classi più anziane. Chi ha età maggiore tende di più a farsi seguire da un professionista sanitario e di conseguenza ad avere una diagnosi sul suo disturbo di natura muscolo-scheletrica.

- **Associazione tra presenza di diagnosi ed esperienza di gioco:**

Frequenze percentuali		Diagnosi	
		Sì	No
	<6 mesi	34,9%	65,1%

Esperienza di gioco	6 mesi – 1 anno	45,2%	54,8%
	1-2	51,3%	48,7%
	3-4	60,8%	39,2%
	5	69,2%	30,8%
	>5 anni	56,1%	43,9%

Tabella 30: frequenze percentuali associazione diagnosi ed esperienza di gioco

C'è associazione al 5% tra le variabili. Tendenza di chi gioca da più tempo a farsi seguire da un professionista sanitario e di conseguenza ad avere una diagnosi sul suo disturbo di natura muscolo-scheletrica.

- **Associazione tra presenza di diagnosi e lezioni:**

Frequenze assolute		Lezioni	
		Sì	No
Diagnosi	Sì	180	65
	No	140	89

Tabella 31: frequenze assolute associazione diagnosi e lezioni

Si nota associazione significativa tra le variabili con tendenza maggiore di chi prende lezioni con il maestro a farsi seguire da un professionista sanitario e di conseguenza ad avere una diagnosi sul suo disturbo di natura muscolo-scheletrica.

- **Associazione tra presenza di diagnosi e classifica FIT:**

Frequenze assolute		Classifica			
		No	Quarta	Terza	Seconda
Diagnosi	Sì	142	56	22	24
	No	160	34	15	19

Tabella 32: frequenze assolute associazione diagnosi e classifica FIT

Sembra esserci associazione, anche se non forte: leggera tendenza al "no" per chi non ha classifica FIT. Chi ha una classifica FIT tende di più a farsi seguire da un professionista sanitario e di conseguenza ad avere una diagnosi sul suo disturbo di natura muscolo-scheletrica.

3.3 Conteggio zone anatomiche sintomatiche:

Di seguito abbiamo indagato quali fossero le aree anatomiche che venivano maggiormente indicate come sintomatiche alla domanda 17: “*Se sì, in che parti del corpo?: testa, collo, spalla, braccio, gomito, avambraccio, polso, mano, dita della mano, tronco (sterno-gabbia toracica, addome, bassa schiena), anca-pube, coscia, ginocchio, gamba-polpaccio-tendine d’Achille, caviglia, piede.*”

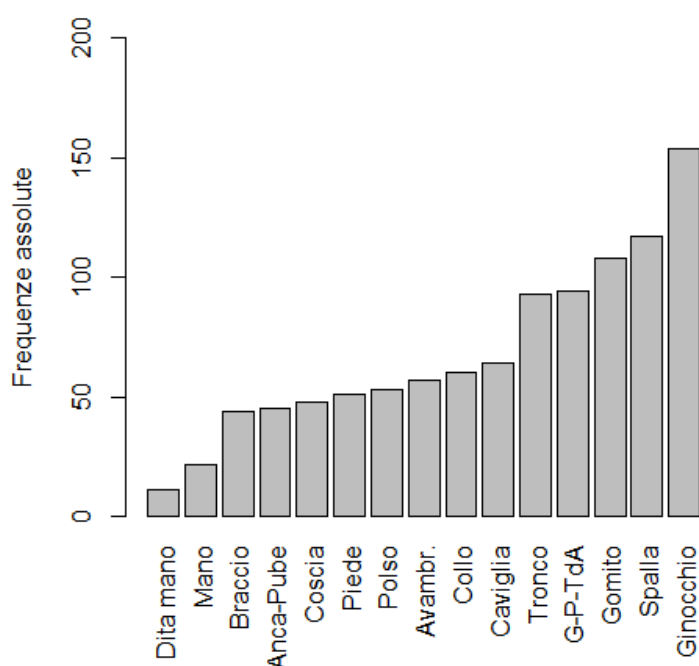


Fig. 13 grafico frequenze assolute zone anatomiche sintomatiche

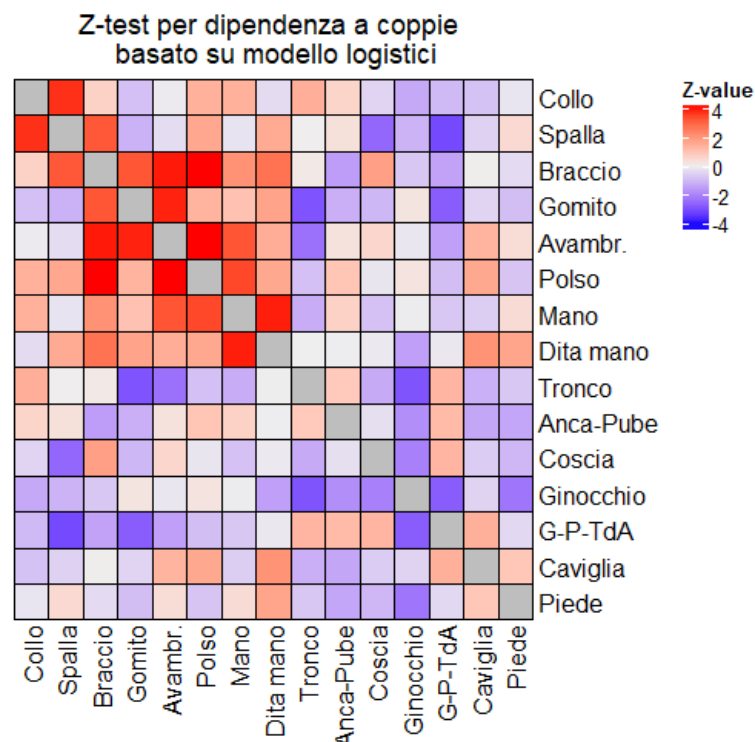
Dalla figura si evince come, delle 1021 zone anatomiche indicate (sotto campione n=474, giocatori che riscontrano dolore), ci sia una frequenza maggiore per quanto riguarda le zone: ginocchio, spalla, gomito, gamba/polpaccio/tendine d’Achille e tronco.

3.4 Z-test per dipendenza a coppie:

Per misurare l’associazione può essere utilizzato un Test Chi Quadrato. Del resto l’associazione che stiamo misurando è tra due variabili di tipo dicotomico, che misurano la presenza o assenza di un determinato sintomo. Risultati equivalenti si possono ottenere costruendo un modello logistico in cui una variabile è regredita sull’altra variabile. In questo modello logistico vi è la presenza di un parametro che misura l’associazione tra queste due variabili. Testare la nullità di questo parametro è

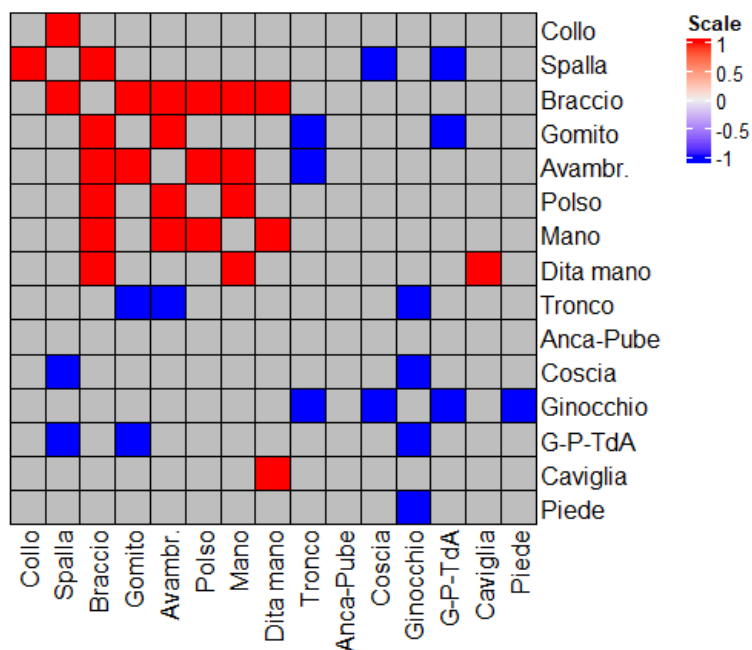
possibile tramite un test di tipo Z , e testare la nullità di questo parametro vuol dire testare l'assenza di associazione. Inoltre, rispetto ad un classico Test Chi Quadrato, il segno del test Z offre l'ulteriore interpretazione che descrive la direzione dell'associazione. Ovvero: un valore positivo misura associazioni positive, un valore negativo misura associazioni negative. Tanto più grande è il valore assoluto del test Z , tanto più forte è l'associazione, positiva o negativa, tra le due variabili.

Di questi test (svolti coppia per coppia a tutte le variabili) è possibile salvare sia il valore che il segno; al 5% si rifiuta l'ipotesi nulla (c'è dipendenza) se il valore assoluto della statistica test $|Z|$ è >1.96 ; di seguito il grafico che mette in luce questi confronti. Nel caso di associazione positiva il riquadro sarà di colore rosso, in caso di associazione negativa di colore blu; più significativa è la dipendenza più intenso è il colore.



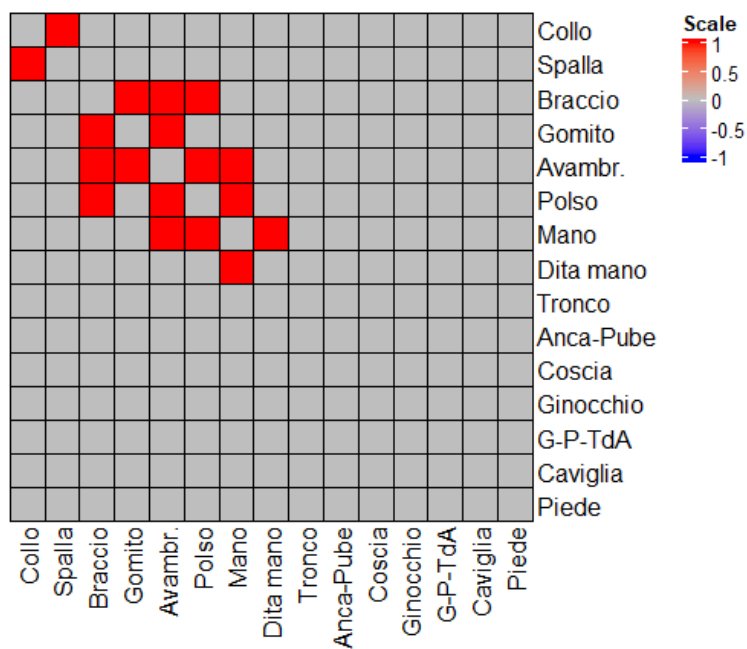
Nel grafico qui di seguito sono stati evidenziati solo i confronti con associazione significativa.

Test significativi
senza correzione
di Bonferroni



Data la molteplicità dei test svolti, abbiamo utilizzato la correzione di Bonferroni²⁴ (si tratta di un tipo di correzione conservativa; tende a riportare meno confronti a coppie come significativi). Di seguito ne riportiamo i valori.

Test significativi
con correzione
di Bonferroni



Dall'analisi svolta si può osservare come alcune zone anatomiche siano in relazione di dipendenza fra loro. Nel nostro campione la dipendenza è significativa in tutti casi di associazione positiva (e.g. un giocatore che riporta come sintomatica la zona “collo” riporta anche la zona “spalla”).

Di seguito le dipendenze significative (si tratta di tutti casi di associazioni positive) che abbiamo riscontrato:

- Collo con spalla;
- Braccio con gomito, avambraccio e polso;
- Gomito con avambraccio;
- Avambraccio con mano e polso;
- Polso con mano;
- Mano con dita della mano.

3.5 Diagnosi prevalenti:

In ultima istanza abbiamo analizzato quali fossero le diagnosi mediche, fornite da un professionista sanitario, riscontrate in maniera più frequente all'interno del nostro campione. Di seguito il grafico ottenuto con rispettiva legenda:

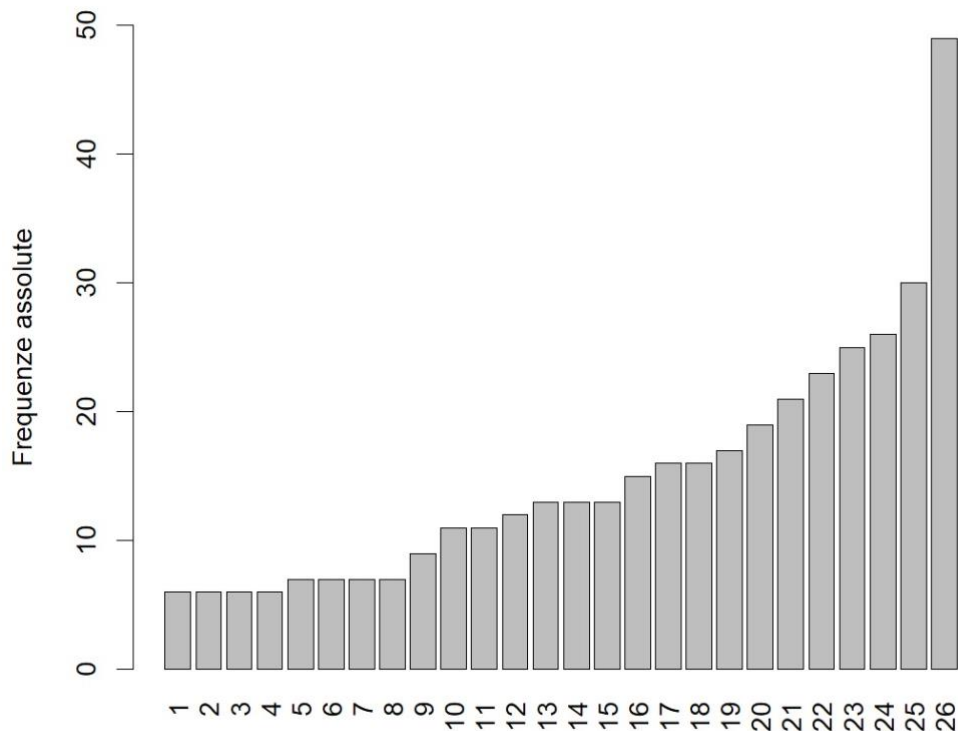


Fig. 16 istogramma frequenze diagnosi

Legenda:

1. "Sindrome da compressione del nervo radiale"
2. "Frattura falange"
3. "Lesione legamentosa"
4. "Distorsione di ginocchio"
5. "Ernia discale"
6. "Lesione muscolare (stiramento, strappo) quadricipite"
7. "Sindrome femoro-rotulea"
8. "Lesione muscolare (stiramento, strappo) soleo"
9. "Lesione muscolare (stiramento, strappo) zampa d'oca/ischiocrurali (bicipite femorale, semitendinoso, semimembranoso)"
10. "Lesione legamento crociato anteriore"
11. "Fascite plantare"
12. "Distorsione di caviglia"
13. "Epitrocleeite, gomito del golfista"
14. "Dito a scatto"
15. "Tendinopatia inserzionale rotulea"
16. "Emicrania"
17. "Cervicalgia (dolore al collo) con radicolopatia (sintomi irradiati)"
18. "Lesione muscolare (stiramento, strappo) gastrocnemio/gemelli"
19. "Lombalgia (dolore alla bassa schiena) con radicolopatia (sintomi irradiati)"
20. "Cervicalgia (dolore al collo) senza radicolopatia (sintomi solo localizzati)"
21. "Lesione cartilagine articolare ginocchio"
22. "Lombalgia (dolore alla bassa schiena) senza radicolopatia (sintomi localizzati)"
23. "Lesione menisco"
24. "Tendinopatia cuffia dei rotatori (sovraspinato, sottospinato, piccolo rotondo, sottoscapolare)"
25. "Tendinopatia (Achillea, tibiale posteriore, peronieri)"
26. "Epicondilite, gomito del tennista"

Dalla descrizione del grafico si evince come le diagnosi mediche che si riscontrano con maggior frequenza nel giocatore amatoriale di Padel siano: epicondilite, tendinopatia achillea, tendinopatia della cuffia dei rotatori, lesione meniscale e lombalgia senza radicolopatia.

CAPITOLO 4

DISCUSSIONE

Il nostro studio ha mirato ad esaminare una possibile associazione tra fattori intrinseci/estrinseci e disturbi di natura muscolo-scheletrica nei giocatori di Padel amatoriali.

Abbiamo in un primo luogo verificato, all'interno del nostro campione (in larga misura più numeroso rispetto ai già esistenti studi pilota), la riproducibilità di quanto evidenziato dai due studi epidemiologici sul Padel precedenti^{9 8}. Dall'analisi delle associazioni di dipendenza tra variabili si evince come non sia significativo il sesso del giocatore; l'essere donna quindi non sembra essere un fattore predisponente rispetto a quanto sostenuto da Castillo-Lozano (2017)⁸. Si evince invece come sia significativa l'associazione con l'età⁸ (maggiore età corrisponde a maggior probabilità di avere disturbi di natura muscolo-scheletrica) e significativa è anche l'associazione con l'indice di massa corporea BMI⁸ (maggiore indice di BMI corrisponde a maggior probabilità di avere disturbi di natura muscolo-scheletrica).

Per quanto riguarda le relazioni con fattori estrinseci quali la tipologia di campo di gioco e la tipologia di calzature utilizzate si nota come ci sia un'associazione significativa tra la presenza di disturbi muscolo-scheletrici ed i campi con manto con sabbia e con i giocatori che utilizzano scarpe specifiche per il Padel⁹. I campi con manto con sabbia sono i più comunemente diffusi nei vari circoli di Padel italiani poiché hanno un costo minore rispetto ai manti texturizzati²⁸ (senza sabbia); nonostante ciò andrebbero prediletti i manti texturizzati poiché si può ipotizzare che la presenza di sabbia renda il manto più scivoloso, esponendo a maggiori rischi i repentini cambi di direzione tipici dello sport del Padel. Per quanto riguarda le scarpe specifiche, che sembrerebbero essere più predisponenti all'associazione con disturbi di natura muscolo-scheletrica rispetto a scarpe per il tennis, abbiamo ricercato una motivazione nel fatto che probabilmente solo giocatori con un'intensità di gioco elevata sono propensi ad acquistarle; abbiamo verificato che effettivamente chi gioca più ore settimanali sembra avere le scarpe specifiche per il Padel. Tuttavia, le ore settimanali non sembrano essere associate alla presenza di maggiori dolori. Dall'analisi si denota d'altronde come, all'interno del nostro campione, siano i giocatori di quarta categoria a possedere con maggior frequenza scarpe specifiche per il Padel; e i giocatori di quarta categoria sono proprio coloro che con maggior frequenza presentano dolore; ciò potrebbe ridurre l'effetto significativo delle scarpe. Il significato di questa associazione meriterebbe sicuramente maggior approfondimento futuro.

Dal nostro studio inoltre sembra manifestarsi in maniera significativa un'associazione tra chi prende lezioni di Padel con un maestro e la presenza in maggior misura di dolore; questa associazione potrebbe essere legata al fatto che in larga misura sono i neofiti di questo sport a prendere più lezioni,

ed in quanto neofiti sono più predisposti all'infornunio, non padroneggiando ancora un corretto gesto atletico (quest'ultima associazione è stata verificata: i giocatori di seconda categoria sono coloro che hanno una percentuale più bassa di presenza di disturbi muscolo-scheletrici, vedi *tabella 27*). Tuttavia è anche più probabile che chi prende lezioni abbia una diagnosi medica; da ciò si può ipotizzare un ruolo positivo ricoperto dal maestro, in quanto potrebbe essere la sua figura quella che indirizza l'allievo a rivolgersi ad un professionista sanitario.

Interessante è il fatto che la figura sanitaria indicata in maggior misura come dispensante di diagnosi sia il fisioterapista; figura sanitaria che, dato il suo profilo professionale, dovrebbe limitarsi a fare diagnosi di tipo funzionale e non mediche. Su questo fronte sarebbe utile indagare in futuro il razionale per cui uno sportivo con dolore di natura muscolo-scheletrica si rivolga in percentuali diverse ai vari professionisti sanitari e perchè i fisioterapisti utilizzino una nomenclatura medica nella formulazione delle proprie diagnosi (vedi *tabella 19*).

Di nostro interesse è il fatto che i confronti significativi siano tutti tra zone anatomiche corrispondenti al quadrante superiore; ciò potrebbe mettere in luce come uno sport di racchetta effettivamente predisponga di più alla presenza ed associazione tra loro di dolori di natura muscolo-scheletrica proveniente dall'arto superiore piuttosto che dall'arto inferiore.

Allo stesso modo è di nostro interesse anche la non stretta corrispondenza tra aree identificate come più dolorifiche e diagnosi maggiormente indicate: la zona che viene più spesso indicata come dolorifica è il ginocchio, mentre specifiche diagnosi mediche riguardanti il ginocchio si trovano solo al quarto e quinto posto in termini di frequenza. In maniera uguale e inversa, l'epicondilite, che viene indicata come diagnosi presente in maggior misura, trova poi il gomito indicato come zona sintomatica solo al terzo posto in termini di frequenza. I motivi di queste discrepanze meriterebbero sicuramente maggiori indagini approfondite.

Infine, come primo limite dello studio riconosciamo il fatto che non sia stata indagata in maniera più approfondita, in termini quantitativi e qualitativi, la partecipazione del campione ad altre attività sportive; ciò ci avrebbe aiutato a definire in maggior misura la condizione fisica del soggetto compilante sia per quanto riguarda il suo stato di fitness sia per la possibilità di interferenza di fattori di rischio dovuti alla partecipazione in altri sport. Il secondo limite dello studio, che può essere individuato nella sua strutturazione, è relativo alla tipologia di fattori che si è scelto di indagare come correlabili alla presenza di disturbi muscolo-scheletrici. Tutti i fattori infatti afferiscono alla sfera biologico-strutturale dell'atleta o ai fattori estrinseci legati agli strumenti e alle superfici di gioco. Sono quindi rimasti esclusi fattori relativi alle sfere psico e sociali del paziente. Abbiamo

consapevolezza che questa esclusione lasci da parte una grossa fetta di fattori correlabili all'insorgenza e anche alla cronicizzazione degli infortuni, tuttavia questa scelta si è resa necessaria per alleggerire il questionario e renderlo più standardizzabile in quanto l'analisi di altri ambiti si sarebbe dovuta poggiare su una moltitudine di scale di valutazione che avrebbe impattato pesantemente sulla facilità di compilazione facendo crollare il tasso di questionari compilati, abbassando così il peso dei risultati raccolti. La presenza di catastrofizzazione o di fenomeni di sensibilizzazione centrale o ancora la qualità del sonno o in generale la qualità di vita sono tutti fattori che già la letteratura²⁹ ha rilevato come correlabili, ma la loro analisi probabilmente andrebbe fatta con studi specifici per ogni parametro.

CONCLUSIONI

Traendo le conclusioni possiamo dire che questo studio ha raggiunto il suo obiettivo. Essendo il Padel uno sport moderno e ad oggi ancora non sufficientemente oggetto di studio, possiamo ritenere, essendo riusciti a raccogliere dati da più di 850 giocatori amatoriali italiani, di aver dato un significativo apporto a futuri studi di prevenzione dell'infortunio riguardanti questo sport. Siamo riusciti a stilare il profilo del giocatore "tipo" e a indentificare possibili relazioni tra le variabili indagate, che potrebbero essere fattori di rischio per il manifestarsi di disturbi di natura muscolo-scheletrica, i quali, da quanto emerge dallo studio, sono presenti nel 60,5% del campione. Ora, secondo il modello di prevenzione dell'infortunio di Van Mechelen et al. (1992), ci troviamo alla conclusione del primo step (indagine epidemiologica e sua relativa analisi approfondita); prossimamente andrà affrontata l'identificazione dell'eziologia e dei meccanismi dell'infortunio, prima di introdurre poi misure preventive.

Spunti di lavoro futuri sono la possibilità di estendere il questionario a campioni ancora più numerosi ed eventualmente anche di altre nazionalità, traducendolo e condividendolo in altri paesi; o anche ad un campione di giocatori professionisti per verificare similitudini e differenze tra le due tipologie di giocatori. Ulteriori analisi statistiche potranno essere svolte per studiare associazioni ancora più approfondite tra le variabili prese in esame.

BIBLIOGRAFIA

1. Federtennis. Regolamento Padel.
https://www.federtennis.it/media/FIT/Federtennis/Carte_e_Atti/Carte/Regole-del-padel2020-clean.pdf
2. Federtennis. Cos'è il Padel. <https://www.federtennis.it/Padel/Cosa-e-il-padel>
3. Czermak C. Padel Statistics 2022: How Popular Is Padel Tennis?
<https://tenniscreative.com/padel-statistics/>
4. Federtennis. La FIT cambia nome: è nata la Federazione Italiana Tennis e Padel.
<https://www.federtennis.it/Federazione/News/Attivita-federali/La-FIT-cambia-nome-e-nata-la-Federazione-Italiana-Tennis-e-Padel>
5. van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med Auckl NZ*. 1992;14(2):82-99.
doi:10.2165/00007256-199214020-00002
6. Kofotolis ND, Kellis E, Vlachopoulos SP. Ankle Sprain Injuries and Risk Factors in Amateur Soccer Players during a 2-Year Period. *Am J Sports Med*. 2007;35(3):458-466.
doi:10.1177/0363546506294857
7. Dick R, Ferrara MS, Agel J, et al. Descriptive epidemiology of collegiate men's football injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *J Athl Train*. 2007;42(2):221-233.
8. Castillo-Lozano R, Casuso-Holgado MJ. Incidence of musculoskeletal sport injuries in a sample of male and female recreational paddle-tennis players. *J Sports Med Phys Fitness*. 2017;57(6):816-821. doi:10.23736/S0022-4707.16.06240-X
9. Priego Quesada JI, Sanchís Almenara M, Kerr ZY, Alcantara E. Examination of the risk factors associated with injured recreational padel players in Spain. *J Sports Med Phys Fitness*. 2018;58(1-2):98-105. doi:10.23736/S0022-4707.16.06729-3

10. Sánchez-Alcaraz BJ, Martínez-Gallego R, Llana S, et al. Ball Impact Position in Recreational Male Padel Players: Implications for Training and Injury Management. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(2):E435. doi:10.3390/ijerph18020435
11. Pradas F, Sánchez-Pay A, Muñoz D, Sánchez-Alcaraz BJ. Gender Differences in Physical Fitness Characteristics in Professional Padel Players. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(11):5967. doi:10.3390/ijerph18115967
12. Escudero-Tena A, Sánchez-Alcaraz BJ, García-Rubio J, Ibáñez SJ. Analysis of Game Performance Indicators during 2015-2019 World Padel Tour Seasons and Their Influence on Match Outcome. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(9):4904. doi:10.3390/ijerph18094904
13. Pradas F, García-Giménez A, Toro-Román V, Ochiana N, Castellar C. Gender Differences in Neuromuscular, Haematological and Urinary Responses during Padel Matches. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(11):5864. doi:10.3390/ijerph18115864
14. Moriarty C, Charnoff J, Felix ER. Injury rate and pattern among Brazilian jiu-jitsu practitioners: A survey study. *Phys Ther Sport Off J Assoc Chart Physiother Sports Med*. 2019;39:107-113. doi:10.1016/j.ptsp.2019.06.012
15. Riding McCabe T, Ambegaonkar JP, Redding E, Wyon M. Fit to dance survey: a comparison with dancesport injuries. *Med Probl Perform Art*. 2014;29(2):102-110. doi:10.21091/mppa.2014.2021
16. Nelson CE, Rayan GM, Judd DI, Ding K, Stoner JA. Survey of Hand and Upper Extremity Injuries Among Rock Climbers. *Hand N Y N*. 2017;12(4):389-394. doi:10.1177/1558944716679600
17. Ekstrand J, Timpka T, Hägglund M. Risk of injury in elite football played on artificial turf versus natural grass: a prospective two-cohort study. *Br J Sports Med*. 2006;40(12):975-980. doi:10.1136/bjism.2006.027623
18. Pryor JL, Burbulys ER, Root HJ, Pryor RR. Movement Technique During Jump-Landing Differs Between Sex Among Athletic Playing Surfaces. *J Strength Cond Res*. 2022;36(3):661-666.

doi:10.1519/JSC.0000000000003520

19. Steffen K, Andersen TE, Bahr R. Risk of injury on artificial turf and natural grass in young female football players. *Br J Sports Med.* 2007;41 Suppl 1:i33-37. doi:10.1136/bjism.2007.036665
20. Wannop JW, Luo G, Stefanyshyn DJ. Footwear traction and lower extremity noncontact injury. *Med Sci Sports Exerc.* 2013;45(11):2137-2143. doi:10.1249/MSS.0b013e318299ac56
21. ProductPlan. What is Beta Testing? <https://www.productplan.com/glossary/beta-test/>
22. Matheson GJ. We need to talk about reliability: making better use of test-retest studies for study design and interpretation. *PeerJ.* 2019;7:e6918. doi:10.7717/peerj.6918
23. Salvan A, Sartori N, Pace L. *Modelli lineari generalizzati.* Springer; 2020.
24. Dunn OJ. Multiple Comparisons among Means. *J Am Stat Assoc.* 1961;56(293):52-64. doi:10.1080/01621459.1961.10482090
25. Jiandani MP, Mhatre BS. Physical therapy diagnosis: How is it different? *J Postgrad Med.* 2018;64(2):69-72. doi:10.4103/jpgm.JPGM_691_17
26. Liu H, Fletcher JP. Analysis of physicians' referrals: is further diagnosis needed? *North Am J Sports Phys Ther NAJSPT.* 2006;1(1):10-15.
27. Sahrman SA. Diagnosis by the physical therapist--a prerequisite for treatment. A special communication. *Phys Ther.* 1988;68(11):1703-1706. doi:10.1093/ptj/68.11.1703
28. Padel turf prices. <https://www.mondoworldwide.com/emea/en/products/supercourt-xn>
29. Brown DJ, Fletcher D. Effects of Psychological and Psychosocial Interventions on Sport Performance: A Meta-Analysis. *Sports Med Auckl NZ.* 2017;47(1):77-99. doi:10.1007/s40279-016-0552-7

APPENDICE

1) QUESTIONARIO



RINGRAZIAMENTI

Ringrazio tutta la mia famiglia per esserci sempre stati durante questo intenso percorso: grazie mamma, papà, Laura, zii, Giacomo e Linda. Grazie ai miei nonni Petti, Franco, Mimma e Odino per avermi supportato anche da lassù. Ringrazio la mia sorella pelosa, anche se preferisce la cucina alla fisioterapia, grazie Ariel, bau.

Grazie ai miei colleghi ed amici, insieme abbiamo reso questi fitti tre anni un bel viaggio: grazie Alessandra, Alice, Chiara, Daniele, Davide, Elenoire, Elisa, Francesco, Francesco, Gioele, Giona, Gloria, Ilaria, Lorenzo, Margherita, Massimiliano, Matilde, Mattias, Michela, Nicolò, Patience, Sandra e Simone.

Grazie a tutti i Professori che ho incontrato durante questo percorso; Grazie ai miei Professori preferiti, che mi hanno seguito e sopportato nell'arco dell'ultimo anno in questo progetto: Grazie Professor Segat e Professoressa Gava.

Grazie a tutti i tutor che ho avuto, ognuno di voi mi ha saputo insegnare qualcosa di diverso: grazie Stefania, Chiara, Andrea, Michele, Valeria, Alessandro, Roberta, Antoine, Stefan, Veronica e Marina.

Grazie Mattia per avermi seguito e spiegato con dedizione e pazienza tutto quello di cui avevo bisogno; sei stato parte integrante e fondamentale di questo studio, con l'augurio di poter collaborare ancora insieme, grazie.

Ringrazio i miei amici di ingegneria per aver reso quel primo anno il più bello possibile: grazie Mari (futura veterinaria), Arianna (futura dentista) e Giacomo (superstite, futuro ingegnere biomedico).

Ringrazio i miei amici del Padel (sparsi in giro per l'Italia e per il mondo) per condividere con me questa bellissima passione: grazie Rebecca, Aurora, Sabina, Alessandro, Roberta, Serena, Irma, Alessia e Natasha. Ringrazio tutti i giocatori ed i club che hanno compilato e condiviso il questionario, grazie per aver reso possibile questo studio.

Infine grazie Camilla per avermi accompagnato sia dentro che fuori dal campo in questo turbinoso ultimo anno. Grazie per riempire ogni giorno il mio cuore. Con l'augurio di poter trattare le tue pinne ancora per tanto tempo, lov u.