

UNIVERSITÁ DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

Scuola di Scienze

Corso di laurea in Ottica e Optometria



**VALUTAZIONE DELLA PERFORMANCE VISIVA IN
GIOCATORI DI TENNIS CON IL SISTEMA JET Program®**

Relatore: Silvia TAVAZZI

Correlatore: Silvio MAFFIOLETTI

Correlatore: Maurizio GIANNELLI

Tesi di Laurea di:

Riccardo ACCARDI

Matr. N. 765573

Anno Accademico 2016/2017

Introduzione

Per alcuni, la pratica sportiva è puro divertimento e fa tornare bambini; coloro che praticano sport con spirito amatoriale fanno proprio il motto di Pierre de Coubertin: *“L’importante non è vincere, ma partecipare per poter vincere”*. Lo sport amatoriale è divertimento, benessere, equilibrio e condivisione. Per altri, la pratica sportiva è tensione per migliorarsi e li spinge a dare il meglio di se stessi. Pur con le dovute differenze possiamo sostenere che tutti cercano costantemente di migliorare la propria prestazione, con opportune tecniche di preparazione e training specifici. Spesso, in questa tensione verso l’eccellenza, trascurano un elemento che sta alla base e che per mancanza di conoscenza o consapevolezza viene ignorato: l’aspetto visivo e le sue implicazioni nell’attività sportiva¹.

La ricerca dell’eccellenza in ambito sportivo ha reso più combattute le competizioni. Gli atleti cercano di migliorare le proprie prestazioni anche investendo tempo nell’allenamento dell’aspetto visivo e delle relative implicazioni nell’attività sportiva. L’atleta esegue movimenti rapidi e precisi che sollecitano varie abilità visive: motilità oculare, percezione periferica, acuità visiva statica, acuità visiva dinamica, velocità di messa a fuoco, percezione della profondità e delle distanze, coordinazione occhio-piede-mano-corpo, visualizzazione, velocità di riconoscimento e focalizzazione spaziale

L’informazione visiva nello sport è cruciale per guidare e spesso anticipare l’azione. Questo è particolarmente vero negli sport di racchetta. Gli atleti usano le informazioni visive in maniera sempre più efficiente al crescere delle loro prestazioni sportive.

¹ Abati S., Montani G. *Occhiale e lenti a contatto nello sport*, Centro Stampa Edizioni, Canelli (AT), 1995

Difficoltà o carenze a livello di abilità visive di base e d'integrazione superiore possono rappresentare fattori di limitazione della prestazione sportiva².

Poiché come abbiamo detto la visione influenza la performance, molti studi si sono occupati d'individuare le abilità visive critiche, soprattutto analizzando le eventuali differenze tra atleti e non atleti. La maggior parte degli studiosi del settore ritiene che gli atleti d'élite raggiungano risultati migliori grazie ad una certa superiorità visiva.

Il punto controverso in letteratura, è la ragione di questa superiorità: da una parte troviamo risultati che indicano che il sistema visivo degli atleti è superiore ai non atleti, da un'altra i risultati indicano che il sistema visivo non è caratterizzato da abilità visive superiori, ma la superiorità "visiva" negli atleti è da ascrivere piuttosto ad un uso più efficiente delle informazioni visive a disposizione. Erickson³ sottolinea comunque che entrambi gli aspetti sono fondamentali per una prestazione di successo. Non è possibile, infatti, nemmeno per il giocatore più esperto che sa estrarre efficientemente le informazioni visive, avere buone prestazioni motorie se le abilità visive di base che forniscono le informazioni visive sono carenti. Così come è vero che a parità di abilità visive tra due giocatori risulterà più performante quello con maggiore esperienza e abitudine nello sfruttare più efficientemente le informazioni visive rilevanti.

Insomma "vedere nello sport" significa integrare insieme una serie di abilità visive in un input visivo significativo, attraverso cui programmare la giusta risposta motoria. L'analisi delle abilità visive fondamentali nello sport in generale e più in particolare nel tennis è al centro di questo studio.

² Maffioletti S., Colosini A., *Visione e Sport*, Il Mondo dell'Ottica, n°37/2008, pag.75-79

³ Erickson GB. *Sport Vision*. Butterworths-Heinemann Elsevier, 2007.

L'attuale stato dell'arte nel testing italiano e internazionale delle performance visive degli atleti è carente di protocolli rappresentativi delle reali abilità visuo-percettive-motorie implicate in ogni specifico sport in quanto i test utilizzati indagano abilità relativamente generiche.

Lo stesso Sport Vision presente in Italia dal 1991 non ha protocolli sufficienti ad analizzare e valutare le abilità visuo-percettivo-motorie necessarie e fondamentali per risultare efficienti nello sport oggetto di indagine. A fronte del valido test della corda di Brock ed alcuni altri, il protocollo è infatti composto di test di performance basici e non specifici in quanto privi di assetto posturale orientato agli sport e privi di un affidabile controllo del dato, oltre all'assenza di test di coordinazione occhio mano né di coordinazione occhi corpo, e all'assenza di test di fusione binoculare dinamica così importanti nell'attività sportiva.

Nato a fine 2016 in Italia, il Sistema JET Program[®] è un nuovo standard che fornisce un sistema di testing e training specifico, con integrazione visuo-posturale. È un programma oggettivo e documentabile che coinvolge le competenze motorie, uditive e mentali correlate alla percezione visiva periferica, ai movimenti oculari, alla localizzazione spaziale, all'equilibrio statico e dinamico del corpo, allo stato fusionale dinamico a 360° in assetti posturali specifici, e molto altro.

L'obiettivo di questo studio è quello di indagare con una decina di test effettuati tramite il Sistema JET Program[®], alcune importanti abilità visive in giocatori di tennis agonisti e in altri due gruppi, considerando che alcune di queste abilità non possono essere efficacemente indagate con gli attuali protocolli di visione applicata allo sport.

Materiali e metodi

Lo scopo del presente studio è di indagare le performance visive di atleti e non atleti e valutare l'appropriatezza del Sistema JET Program® nella sua capacità di fornire una mirata indagine di alcune importanti abilità visive nello sport, e nella sua capacità di fornire dati per l'elaborazione di un allenamento visivo specifico che ottimizzi la prestazione, con riferimento alle performance necessarie per lo specifico sport.

Il lavoro è partito dalla individuazione di alcune abilità fondamentali per lo sport del tennis, e di un sistema in grado di indagarne il livello di efficienza o disfunzionalità.

L'attività di testing è stata condotta con il sistema JET Program® che si avvale di un software interattivo e un ampio monitor 55" touch screen veloce, su stativo motorizzato per regolare l'alzo in base all'Utente. Questi ausili consentono di testare un gran numero di abilità visive integrandole con le abilità mentali e quelle motorie statiche e dinamiche. Il sistema permette di strutturare i test di indagine sull'assetto posturale e percettivo di ogni specifico sport, consente la ripetibilità del testing e la quantificazione delle performance indagate. Fornisce anche un report oggettivo.



Si è quindi preferito strutturare una indagine che testasse anche alcune abilità integrate per capire se e quando il SNC si rivela meno performante in risposta alla necessità da parte dello stesso di gestire contemporaneamente più funzioni dinamiche.

Nonostante siano tradizionalmente presenti nei vari schemi di indagine visiva degli sportivi, abbiamo deciso di escludere test che indagano singole abilità da vicino e in statica, come per esempio il DEM test o la flessibilità accomodativa e fusionale a 40 cm da seduti, che riteniamo maggiormente appropriati da utilizzarsi per un testing nell'area apprendimento che quella sportiva.

Per descrivere le abilità testate è stato scelto il termine “*performance*” in quanto è un termine che rappresenta il risultato di abilità che sono integrate; lo sport infatti utilizza in modo rapido e coordinato abilità integrate.

Stante quanto sopra, le caratteristiche del protocollo di test qui attuato sono principalmente 4 e caratterizzano parte dei test scelti:

- 1) valutare gli elementi integrativi del gesto percettivo motorio
- 2) valutare gli elementi posturali
- 3) valutare gli elementi dinamici
- 4) assicurare una quantificazione delle performance

Questa scelta differenzia questo protocollo da altri che utilizzano indagini in posizione statica e target fissi, con scarsa o nulla integrazione e assenza di una quantificazione oggettiva, documentabile e riproducibile. Per le sue peculiarità abbiamo scelto il Sistema JET Program® caratterizzato da quanto sopra descritto e che contiene questi quattro elementi fondamentali.

Protocollo

È stato strutturato un protocollo semplice, caratterizzato da test che verificano l'integrazione delle abilità, una sequenza di test dinamica, dalla specifica attenzione rivolta alle abilità visuo percettive motorie in posture specifiche. Ad esempio, è stato scelto di effettuare il test della corda di Brock in lateroversioni posturali e oculari, il test della verticale soggettiva in 3 diverse posizioni di sguardo, simulando in tal modo la posizione dei tennisti nei vari momenti della loro attività in campo.

Il protocollo d'indagine è stato stabilito individuando quali abilità degli sportivi possono essere valutate con riferimento specifico ai tennisti. Sono stati scelti 10 test tra quelli appartenenti al Protocollo di indagine JET Program® Sport che ne contiene un numero maggiore.

Si è deciso di testare performance di un campione di giovani con età simile ed esperienza sportiva suddivisibile in tre gruppi.

Tutto il campione è stato sottoposto agli stessi test con uguale modalità, ad eccezione dei tennisti, per i quali oltre al protocollo di base sono stati effettuati test aggiuntivi riproponendo gli assetti posturali tipici della loro attività sportiva, come ad esempio la posizione in lateroversione del capo e degli occhi. Da una prospettiva optometrica questa scelta è significativa della volontà di voler personalizzare l'indagine enfatizzando l'assetto posturale specifico e non invece somministrando i test in postura standard seduta o alle volte eretta.

Oltre alla personalizzazione posturale si è scelto di inserire nell'indagine la valutazione integrativa. Vale a dire si è scelto di rilevare l'efficienza operativa di un comportamento che è il prodotto della integrazione di più sistemi funzionali implicati nel movimento stesso. Ad esempio la coordinazione occhi mano con il contemporaneo controllo dell'equilibrio.

In questa modalità si riconosce il carattere fortemente innovativo di questo sistema di indagine che in tal modo potenzia e caratterizza l'Optometria nella sua capacità di individuare le aree funzionali e quelle disfunzionali nel comportamento visuo percettivo motorio, quantificarle e oggettivarle, testarle con un sistema assolutamente riproducibile, e acquisire dati utili ad impostare un progetto di training.

Il protocollo di indagine si compone di una Anamnesi e di una sequenza di test.

- Anamnesi
- Acutezza visiva lontano e vicino
- Dominanza oculare



- Test 1 - Coordinazione occhio-mano

La coordinazione occhio-mano indaga la percezione periferica dell'utente con immediato e corretto orientamento oculo-manuale.

- Test 2 - Corda di Brock

Il testing con la corda di Brock riguarda la localizzazione spaziale e l'allineamento binoculare. Indaga la precisione di allineamento degli assi visivi sulle mire (palline) posizionate a diverse distanze rilevando la presenza di sospensione/soppressione completa o parziale della percezione tramite uno o entrambi gli occhi.

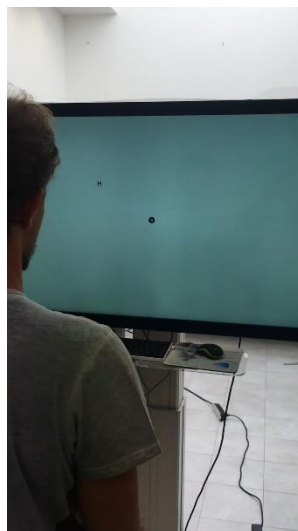
La corda da 5m è stata utilizzata in illuminazione fotopica. Per il gruppo di non sportivi e per gli sportivi è stata testata solo in posizione centrale, invece per i giocatori di tennis che sono abituati a lavorare in lateroversione durante il movimento tecnico del dritto e del rovescio, è stata misurata anche dal lato destro e da quello sinistro.

- Test 3 - Movimenti saccadici in lettura

I movimenti saccadici in lettura indagano l'immediatezza (in secondi) nel riconoscimento visuo percettivo con integrazione verbale, oculomotoria, ritmica, linguistica. Il test indaga il riconoscimento verbale, l'abilità ritmica visuo verbale, l'eventuale partecipazione del capo. È stato anche rilevato se c'è stata incertezza nella lettura delle lettere. Durante il test il soggetto si trovava a una distanza di 1m con illuminazione fotopica. Al posto delle lettere, a differenza dei vari test più comuni dei movimenti saccadici, sono state utilizzate delle sillabe presentate con un tempo di permanenza relativo a 96 bpm il cui tempo ritmico è scandito da un metronomo incorporato.

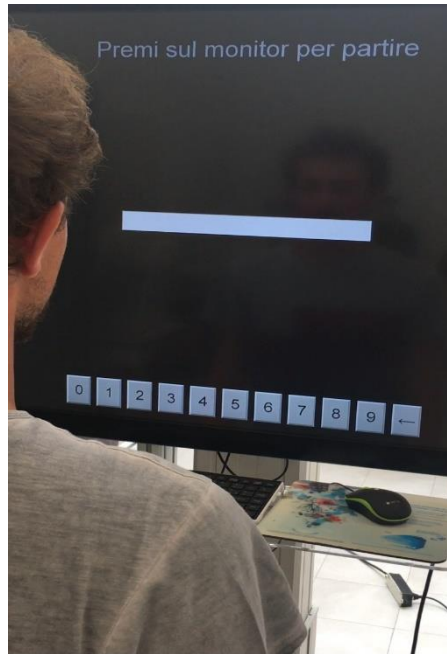
- Test 4 - Percezione periferica e riconoscimento visivo

È stata indagata la capacità di orientare in periferia l'attenzione visuo percettiva per cogliere stimoli e definirli correttamente, nell'unità di tempo, a diverse distanze dal centro.



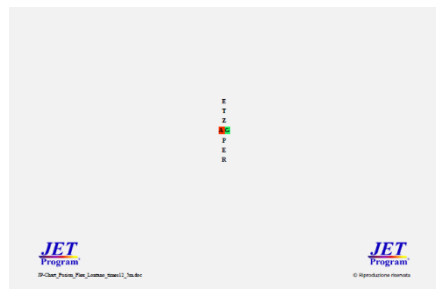
- Test 5 - Velocità di riconoscimento visivo centrale

È stata indagata l'immediatezza nel riconoscimento visuo percettivo centrale senza obbligo di verbalizzazione.



- Test 6 - Flessibilità fusionale a distanza

Il test ha indagato la capacità di fusione indotta per anteposizione binoculare alternante nell'arco di 60s, di prismi 10 dtp Base Out e 6 dtp Base In. Il soggetto si trovava alla distanza di 5m dal target con illuminazione fotopica.



- Test 7 - Stabilità fusionale dinamica

Il test ha indagato il mantenimento dinamico della fusione binoculare con mira in movimento a 360°, ovvero la stabilità binoculare nei campi d'azione oculomotoria con check di soppressione foveale insito nella mira. L'utente posto a 1m in illuminazione fotopica con un occhiale anaglifico, posto con il rosso sull'occhio destro e il verde sull'occhio sinistro, doveva riferire se e quando scompariva il target foveale sullo schermo, rappresentato da un piccolo triangolo in posizione contrapposta per ogni occhio. In base alla posizione del target soppresso o sospeso si deduce immediatamente a quel occhio si riferisce il fenomeno.

- Test 8 - Allineamento dissociato

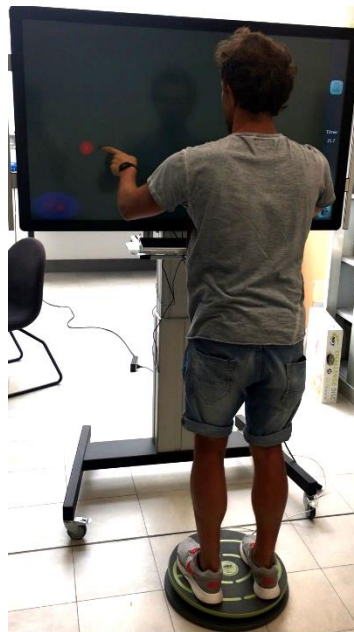
In questo test sono state indagate le posizioni degli assi visivi in diverse posture del corpo e degli occhi, mediante lo Schober test da lontano. Naturalmente il sistema JET Program consente di essere facilmente e immediatamente parametrizzato in base alla distanza di somministrazione così che lo spostamento corrisponda alle corrette diottrie prismatiche. Gli utenti posizionati a una distanza di 4,8m con illuminazione scotopica, antepoendo un occhiale anaglifico, sempre con la lente rossa a destra e la lente verde a sinistra, dovevano riferire dove si trovava la croce rispetto al cerchio.

- Test 9 - Verticale soggettiva

Il test ha indagato il giudizio di Verticale soggettiva da integrazione degli stimoli visivi, vestibolari e propriocettivi. In particolare ha rilevato la discrepanza (in gradi) tra la valutazione soggettiva e la reale verticalità della linea test (in gradi).. Tutti gli utenti erano posizionati a una distanza di 5m in illuminazione scotopica ed in stazione eretta. Solo per i tennisti, oltre che effettuare l'indagine in posizione primaria come gli altri, è stato effettuato il test anche tenendo la racchetta in mano sia di dritto che successivamente di rovescio, con una postura standardizzata e occhi in lateroversione.

- Test 10 - Coordinazione occhio mano in equilibrio statico

È stata indagata la percezione periferica e il corretto orientamento oculo-manuale integrato con l'equilibrio statico su pedana sincronizzata e feedback sonoro.



Risultati

Durante l'attività sportiva l'atleta compie velocemente e in modo coordinato varie e complesse azioni, riadeguando in continuazione i propri comportamenti neuro-muscolari in base alle modificazioni registrate dai propri sistemi sensoriali. Il cervello acquisisce la maggior quantità di informazioni dal sistema visivo pertanto perfezionare le proprie abilità visive raffina e velocizza l'elaborazione dei dati in entrata, migliorando la prestazione sportiva.

Questo concetto sta alla base di un testing mirato ad indagare l'efficienza delle abilità necessarie ad uno sport perché possa essere agito in modo performante. Il protocollo utilizzato si è rivelato molto interessante per la capacità di valutare oggettivamente il livello delle performance oggetto di indagine. In particolare nei test di integrazione con JET Program®.

In alcuni dei dati emersi è evidente come l'allenamento sportivo incida sullo sviluppo e il perfezionamento delle abilità visive, mentre altri dati non hanno mostrato la discrepanza tra atleti e non atleti.

I dati raccolti orientano verso alcune osservazioni: i tennisti e gli sportivi hanno maggiore abilità rispetto ai non sportivi in varie aree analizzate; tra esse la velocità di riconoscimento visivo centrale, la localizzazione spaziale, la verticale soggettiva, l'allineamento dissociato.

In altri test non si sono evidenziate differenze sostanziali tra le categorie ma in nessun caso è emersa una prestazione migliore dei non sportivi rispetto agli sportivi e ai tennisti tranne nel test della flessibilità fusionale, dove gli studenti non sportivi hanno mostrato una maggior numero di cicli al minuto.

Interessante notare come la performance espressa nella coordinazione occhio-mano in postura eretta ortostatica è stata pregiudicata in ogni gruppo senza sostanziali differenze, quando è stato inserita l'integrazione dell'equilibrio statico su pedana sincronizzata. Il sistema visuo posturale sollecitato dal mantenimento dell'equilibrio

contemporaneamente ai movimenti di coordinazione occhi mano con percezione periferica, ha ridotto la sua performance esprimendo così una debolezza nella integrazione ovvero uno spazio di miglioramento di questa particolare abilità che nell'atleta risulta molto importante. In questo caso il sistema JET Program® ha mostrato di poter oggettivare precisamente la performance indagata, anche con la perturbazione posturale. Ad oggi nessun altro sistema è in grado di farlo e nel campo sportivo risulta apportare un notevole valore aggiunto per testare l'atleta. L'optometrista in tal modo ha un'ottima opportunità per sviluppare consulenze che altri operatori non possono dare.

I dati acquisiti permettono di evidenziare aspetti problematici della visione che potrebbero ripercuotersi sulla performance sportiva e consentono di individuare percorsi di potenziamento finalizzati a migliorare tali carenze. Offrono inoltre utili spunti ai responsabili tecnici per collegare le carenze visive e visuo posturali integrative specifiche, ad aspetti tecnici insoddisfacenti o inadeguati dell'atleta.

Il sistema JET Program® ha mostrato come sia possibile non solo evidenziare abilità visive carenti nella loro esecuzione generale ma indicare e oggettivare con dati numerici e test riproducibili, anche in quali posizioni dello spazio tale carenze si evidenziano con maggiore rilevanza.

I risultati dei test hanno evidenziato aree specifiche disfunzionali che fungono base di partenza per programmi di training finalizzati al miglioramento dell'efficienza e al potenziamento delle abilità per svolgere l'attività sportiva.

Parte dei risultati, in quanto ricavati da test oggettivi e riproducibili, aprono la possibilità di fare nuove considerazioni optometriche sui motivi delle inefficienze e sulle migliori strategie di ottimizzazione dell'efficienza visuo percettiva, cognitiva (memoria e attenzione) e visuo posturale.

Conclusioni

Lavorare con questo strumento mi ha richiesto un'applicazione e uno studio non indifferente ed è stato per me un percorso di formazione che mi ha portato ad accrescere

competenze nella valutazione della visione nello sport ma altresì nel modo di vivere l'optometria non più con dei protocolli statici e limitati ma con un'integrazione tra la funzione visiva e quella motoria e cognitiva.

Il fattore che più di altri è emerso in questo lavoro è l'effettiva possibilità di indagare le performance sportive in modo mirato alle competenze che l'atleta deve possedere per svolgere lo specifico sport in modo ottimale. Qui sta la differenza con gli attuali profili di indagine optometrica. Il sistema JET Program® nella sua raffinatezza tecnologica e concettuale consente infatti di analizzare e quantificare il gesto sportivo correlandolo effettivamente alla visione non più a sé stante ma integrata con la postura, l'equilibrio dinamico e la capacità di modulare l'attenzione.

I test sono riproducibili, oggettivi e documentabili nei loro parametri di somministrazione e nei loro risultati. La possibilità di quantificare ed oggettivare il proprio operato arricchendolo di una reportistica documentale spendibile anche fuori dal nostro ambito è indubbiamente un valore aggiunto che Sistema JET Program® porta nell'Optometria dandole una maggiore credibilità nei riguardi di professioni per loro natura empiriche. Si tratta di una possibilità che oggi è a disposizione con una qualità e affidabilità fino ad ora assenti e che apre al professionista della visione possibilità e competenze che fino ad oggi erano impensabili.

Nell'ambito sportivo questa possibilità apre a contatti e consulenze di notevole spessore consentendo facilitando il dialogo con gli atleti e con gli allenatori ai quali vengono mostrati in tempo reale le modalità di esecuzione di un esercizio e i risultati.

Il presente lavoro si è centrato sui tennisti rivelando notevoli possibilità di indagine e di incremento delle performance tramite visual training che si possono meglio importare e condurre sulla base dei risultati dei test JET Program®.

Il sistema è però in grado di sviluppare un testing molto più ampio di quello che è stato utilizzato ed è in grado di consentire un'analisi dei vari sport con batterie, protocolli, procedure specifiche e personalizzate.

È possibile quindi confermare l'adeguatezza del Sistema JET Program® sia nella sua capacità di fornire una mirata indagine delle abilità visive nello sport in quanto privilegia quella integrazione visuo posturale dinamica che caratterizza il gesto sportivo, sia nella sua capacità di fornire dati oggettivi e documentati per l'elaborazione di un allenamento visivo specifico che ottimizzi la prestazione sportiva.

Riferimenti

Abati S., Montani G. *Occhiale e lenti a contatto nello sport*, Centro Stampa Edizioni, Canelli (AT), 1995

Bizzi E., *Idee per diventare neuroscienziato. Cervello, visione, movimenti*, Zanichelli, 2005

Brian T. Miller, Wesley C., *From Vision to Decision: The Role of Visual Attention in Elite sports performance, Eye & Contact Lens* 2011; 37: 131–139

Erickson GB. *Sport Vision*. Butterworths-Heinemann Elsevier, 2007.

Giannelli L., Giannelli M., Moro G.: “*L'esame visivo efficace*”. Medical Books, 2012, nuova ed. 2014

Giannelli L., Giannelli M., Moro G.: “*Postura & Visione - Clinica interdisciplinare e test visuo-posturali*”. Istituto Scientifico Intervision, 2011 (esaurito).

Giannelli M., Giannelli L., Villa E.: “*Tecniche pratiche dei test posturali per la visione*”. Monografia del corso ECM 281600. Istituto Scientifico Intervision, 2007

Giannelli M.: “*Protocollo JET Program per lo sport*” - JET Program International, 2017 - Profilo di atleti olimpici e di nazionale italiana per vari sport.

Istituto Scientifico Intervision – Scuola di Clinica Neuro Visuo Posturale – 2016-2017. “*Visione, postura e stomatognatica*”. Dispensa del corso.

Istituto Scientifico Intervision. Congresso Nazionale: “*Visione e Postura*” Milano 26 e 27 Novembre 2006. “*Squilibri posturali e centratura delle lenti*”. Dispensa corso.

Kandel E. R. et al. *Principi di neuroscienze*, 2014

Maffioletti S., Colosini A., *Visione e Sport*, Mondo dell’Ottica, n°37/2008, pag.75-79

Psaila.S, *Mental tennis, occhio alla palla*, 2015

Roncagli V., *Sport Vision, le scienze visive al servizio dello sport*, Calderini, Bologna, 1990

Citazione di fonti Internet

www.jetprogram.net

www.sportvisionacademy.it

<https://www.jetprogram.net/applicazioni-sport/>

<https://www.jetprogram.net/applicazioni-visione-postura/>

<https://www.jetprogram.net/cosa-jet-program/>

<https://www.tennisolistico.com>