

Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A. 2017/2018

Campus Universitario di Savona

Adottare un focus attentivo esterno rispetto ad un focus attentivo interno influenza la performance di esecuzione di un gesto sportivo? Una revisione sistematica della letteratura.

Candidato:

Dott.ssa FT, Isabella Bastino

Relatore:

Dott.ssa FT, OMPT, Angela De Vanna

INDICE

ABSTRACT.....	2
INTRODUZIONE.....	4
MATERIALI E METODI.....	7
RISULTATI.....	8
Risultati della ricerca.....	8
Risultati degli studi.....	10
Sintesi dei risultati.....	48
DISCUSSIONE.....	53
CONCLUSIONI.....	61
BIBLIOGRAFIA.....	62

Abstract

Introduzione

Nel contesto riabilitativo o in quello sportivo i fisioterapisti o gli allenatori utilizzano istruzioni verbali per fornire informazioni riguardo l'esecuzione di un movimento all'interno di un esercizio. Spesso tali indicazioni favoriscono l'adozione di un focus attentivo interno da parte dei soggetti a cui sono rivolte⁽¹⁾⁽²⁾. Tuttavia numerosi articoli scientifici attestano la superiorità dell'utilizzo di un focus attentivo esterno (EFOA) rispetto ad un focus attentivo interno (IFOA) o a nessun focus attentivo specifico per migliorare l'efficacia e l'efficienza della performance di acquisizione, ritenzione e trasferimento di un task motorio. In letteratura sono stati pubblicati numerosi studi riguardanti tale area di interesse negli ultimi vent'anni, ma gli articoli sono molto diversi fra loro in relazione agli interventi somministrati, alla popolazione studiata e agli obiettivi monitorati e non sono presenti revisioni sistematiche della letteratura.

Obiettivo

Lo scopo di tale revisione è quello di valutare l'efficacia dell'utilizzo di istruzioni verbali contenenti EFOA rispetto a IFOA o a nessun focus attentivo specifico per il miglioramento della performance nell'esecuzione di un gesto sportivo in soggetti adulti sani e senza esperienza riguardo il task richiesto.

Materiali e metodi

La ricerca è stata eseguita sulle banche dati CENTRAL, CDSR, MEDLINE e PEDro attraverso stringhe costruite in modo specifico per ogni database. Sono stati inclusi solamente gli RCTs che avevano come obiettivo il confronto fra l'utilizzo di IFOA e EFOA per il miglioramento della performance nell'esecuzione di un gesto sportivo in soggetti adulti sani e senza esperienza riguardo il task richiesto. Sono stati esclusi gli articoli non in lingua inglese e che non rispecchiavano i criteri di inclusione. La selezione degli studi è stata fatta per lettura di titolo, abstract e full text, dopo eliminazione di articoli ripetuti

dalla ricerca nelle varie banche dati. L’analisi della validità interna degli studi è stata fatta attraverso il Risk of Bias Tool della Cochrane Collaboration.

Risultati

La stringa di ricerca ha individuato 5424 articoli. In seguito alla lettura di titolo, abstract e full text, all’applicazione dei criteri di inclusione e alla valutazione della bontà metodologica sono stati selezionati 16 studi.

Conclusioni

Analizzando i risultati degli studi inclusi all’intero della revisione emerge che l’adozione di EFOA determina un miglioramento più ampio sia della performance che dell’apprendimento di abilità discrete e continue rispetto all’utilizzo di IFOA o di nessun focus attentivo specifico in una popolazione composta da soggetti adulti sani senza esperienza riguardo il task richiesto. Tuttavia è necessario considerare che tale conclusione è influenzata sia dalla qualità metodologica medio-bassa degli studi esaminati, sia dalla forte eterogeneità presente fra i diversi trial negli obiettivi, nel disegno e nella conduzione.

Nel campo riabilitativo i risultati della revisione hanno diverse ricadute pratiche in quanto forniscono delle indicazioni di comportamento clinico applicabili per esempio nell’ultima fase del percorso di recupero funzionale. Tuttavia è auspicabile che in futuro vengano condotti ulteriori studi con una qualità metodologica più elevata e un campione più ampio che indaghino altri aspetti dell’argomento, come per esempio l’influenza dell’utilizzo di diversi focus attentivi sull’efficacia dell’intervento riabilitativo in pazienti con problemi muscoloscheletrici.

Introduzione

Nel contesto riabilitativo o in quello sportivo i fisioterapisti o gli allenatori utilizzano istruzioni verbali per fornire informazioni riguardo l'esecuzione di un movimento all'interno di un esercizio. L'obbiettivo dell'utilizzo di un feedback verbale è quello di far comprendere al soggetto la corretta esecuzione di un gesto in modo che egli lo attui efficientemente e efficacemente, nel primo caso a scopo terapeutico e nel secondo a scopo agonistico. Spesso i professionisti pianificano e costruiscono gli esercizi prendendo in considerazione parametri quali il tipo di contrazione muscolare (es. isometrica, concentrica o eccentrica), il gruppo muscolare target, la forza, la velocità, la resistenza o la coordinazione. Tuttavia molto spesso ignorano gli aspetti neuropsicologici legati allo svolgimento di un task motorio da parte di un soggetto, come per esempio l'influenza che ha la direzione del focus attentivo adottato dall'individuo sulla performance di acquisizione, ritenzione e trasferimento del gesto motorio⁽³⁾.

Negli ultimi vent'anni sono stati condotti numerosi studi per comprendere se utilizzare istruzioni contenenti un focus attentivo esterno piuttosto che interno determinasse un miglioramento della performance di esecuzione di un nuovo gesto motorio, oppure favorisse la ritenzione, o la capacità di trasferire il gesto appreso in un altro contesto. Adottare un focus attentivo interno (IFOA) significa rivolgere la propria attenzione ad una specifica parte del proprio corpo o al movimento eseguito da tale parte corporea durante lo svolgimento di un'azione. Invece quando un individuo adotta un focus attentivo esterno (EFOA) la sua attenzione è diretta verso gli effetti che il proprio movimento produce nell'ambiente in cui si trova⁽⁴⁾. In particolare in letteratura sono presenti numerosi articoli scientifici che indagano la diversa efficacia dell'utilizzo dei due tipi di focus attentivo sotto vari punti di vista. Per esempio vi sono studi in cui è stata confrontata l'efficacia di diversi tipi di interventi sulla performance dei soggetti: IFOA o EFOA prossimale vs distale⁽⁵⁾⁽⁶⁾, IFOA o EFOA ampio vs ristretto⁽⁷⁾, IFOA vs EFOA vs augmented feedback vs ricompensa⁽⁸⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾, focus attentivo preferito vs non preferito⁽¹¹⁾⁽¹²⁾⁽¹³⁾. La maggior parte degli studi è stata effettuata su una popolazione rappresentata da soggetti sani adulti con diversa familiarità nei confronti del task motorio richiesto⁽⁶⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾, mentre una minoranza è stata condotta su pazienti affetti da disturbi muscoloscheletrici⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾ o patologie neurologiche⁽²¹⁾⁽²²⁾⁽²³⁾⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾. Gli outcome misurati nei diversi studi sono molteplici: miglioramento della performance (accuratezza, velocità, forza prodotta, postural sway

etc) aumento della variabilità cinematica, riduzione del tracciato EMG, riduzione del consumo di ossigeno, attivazione di aree neurali alla fMRI etc. Spesso ai soggetti è stata richiesta l'esecuzione di un gesto sportivo⁽²⁶⁾⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾⁽³⁰⁾, oppure di un balance task⁽³¹⁾⁽³²⁾⁽³³⁾⁽³⁴⁾ o di una contrazione muscolare⁽³⁵⁾⁽³⁶⁾⁽³⁷⁾⁽³⁸⁾⁽³⁹⁾.

In letteratura molti studi attestano la superiorità dell'utilizzo di EFOA rispetto a IFOA per migliorare l'efficacia e l'efficienza della performance di acquisizione, ritenzione e trasferimento di un task motorio⁽³⁾. Tuttavia è molto comune fra gli allenatori e i fisioterapisti utilizzare nella pratica quotidiana istruzioni verbali che favoriscono l'adozione di un focus attentivo interno da parte dei soggetti a cui sono rivolte⁽¹⁾⁽²⁾. Infatti da un studio condotto da Porter e colleghi nel 2010⁽²⁾ che esaminava il tipo di feedback impiegato dai coach degli atleti partecipanti al Campionato Nazionale Statunitense di atletica leggera outdoor è emerso che l'84,6% dei soggetti intervistati ha indicato di aver ricevuto istruzioni verbali contenenti IFOA durante l'allenamento; inoltre il 69% degli individui ha dichiarato di aver utilizzato un focus attentivo interno durante la competizione. Allo stesso modo i risultati riportati nello studio condotto da Durham e colleghi nel 2009⁽¹⁾ mostrano che il 95,5% dei fisioterapisti esaminati ha impiegato durante la pratica clinica istruzioni verbali che favorivano l'adozione di IFOA da parte dei pazienti a cui erano rivolte.

Per spiegare la maggior efficacia dell'utilizzo di EFOA rispetto ad IFOA sono state elaborate diverse teorie nel corso degli anni. Nel 2003 McNevin, Shea e Wulf hanno proposto la "Constrained Action Hypothesis" secondo cui prestare attenzione ai movimenti del corpo danneggia l'organizzazione del programma motorio e interferisce con i normali processi automatici; in contrasto prestare attenzione agli effetti del movimento del corpo aumenta l'efficienza della programmazione motoria sia migliorando la connessione fra la pianificazione del movimento e l'obiettivo del movimento sia prevenendo la processazione cosciente dei movimenti da parte dei soggetti⁽⁴⁰⁾. Il tentativo di controllare il movimento prodotto in modo cosciente interferisce con i normali processi automatici di controllo motorio, mentre prestare attenzione all'effetto del movimento consente al sistema motorio di riorganizzarsi automaticamente libero dal controllo cosciente⁽¹³⁾. La "Constrained Action Hypothesis" si basa sulla "Common Coding Theory" elaborata da Printz nel 1990 secondo cui non ci sono due sistemi di codifica distinti per le informazioni afferenti ed efferenti ma c'è un mezzo comune di rappresentazione per le percezioni e le azioni. In particolare noi percepiamo e pianifichiamo le azioni sulla base del loro obiettivo in quanto esso è l'unico formato che permette la codificazione della

percezione e dell'azione⁽⁴¹⁾. Dunque le azioni possono essere più efficaci se invece di focalizzarsi su specifici patterns di movimento da eseguire ci si focalizza sulla finalità del gesto. Prima di Printz già Henry e Rogers nel 1960 avevano affermato con la "Memory Drum Theory" che concentrarsi sul controllare un movimento, specialmente se complesso e appreso da molto, interferisce con la performance⁽⁴²⁾.

In generale c'è una continua crescita di evidenze empiriche a favore dell'utilizzo di un focus attentivo esterno rispetto ad un focus attentivo interno, ma gli studi esistenti in letteratura sono molto diversi fra loro riguardo gli interventi somministrati, la popolazione studiata e gli obiettivi monitorati e non sono presenti revisioni sistematiche della letteratura. Lo scopo di tale revisione è quello di valutare l'efficacia dell'utilizzo di istruzioni verbali contenenti EFOA rispetto a IFOA o a nessun focus attentivo specifico per il miglioramento della performance nell'esecuzione di un gesto sportivo in soggetti adulti sani e senza esperienza riguardo il task richiesto.

Materiali e metodi

La ricerca degli studi è stata effettuata nel mese di dicembre 2018 sulle banche dati MEDLINE, CENTRAL, CDSR e PEDro.

Il quesito di ricerca è stato elaborato utilizzando il modello “PICO”:

- P (Population): soggetti adulti sani senza esperienza nel task motorio richiesto;
- I (Intervention): esecuzione di un gesto sportivo con adozione di focus attentivo esterno;
- C (Comparison): esecuzione di un gesto sportivo con adozione di focus attentivo interno o di nessun focus attentivo specifico;
- O (Outcome): miglioramento della performance di acquisizione, ritenzione o trasferimento.

Le parole chiave identificate sono state combinate tra loro attraverso gli operatori booleani “AND” e “OR” ed è stata ottenuta la seguente stringa di ricerca:

focus AND attention AND (performance OR exercise OR task OR "motor learning").

In seguito alla lettura di titolo e abstract è stata effettuata una prima selezione degli articoli. La seconda selezione è avvenuta tramite lettura del full text. Quindi agli articoli rimanenti sono stati applicati i seguenti criteri di inclusione:

- 1) Studi RCT in lingua inglese
- 2) Popolazione formata da soggetti sani >15aa <50aa senza esperienza nel task motorio richiesto
- 3) Intervento rappresentato dall'esecuzione di un gesto sportivo con EFOA e controllo rappresentato dall'esecuzione di un gesto sportivo con IFOA o senza un focus attentivo specifico.

Sono stati esclusi gli studi che non rispettavano i criteri di inclusione ed è stata valutata la bontà metodologica degli articoli rimanenti attraverso il Cochrane Collaboration's Risk of Bias Tool⁽⁴³⁾. Il processo di selezione è stato effettuato manualmente da un unico revisore (IB). Infine è stata effettuata una sintesi dei dati degli articoli selezionati tramite la compilazione di un Extraction Form.

Risultati

Risultati della ricerca

La ricerca iniziale ha prodotto 5424 articoli. In seguito ad una prima selezione mediante lettura di titolo e abstract sono stati rimossi 5349 articoli considerati non rilevanti in relazione all'obiettivo della revisione. Quindi sono stati esclusi 59 articoli in seguito alla lettura del full text e all'applicazione dei criteri di inclusione. Dunque in totale sono stati selezionati definitivamente 16 articoli su cui è stata effettuata la valutazione della bontà metodologica tramite il Risk of Bias Tool⁽⁴³⁾.

Di seguito viene riportato il diagramma di flusso che mostra schematicamente la procedura che è stata seguita per giungere alla selezione degli articoli.

Potential studies identified and screened for retrieval (n=5425).

Studies excluded because considered not potentially relevant (n=5349).

Full text of the studies retrieved for more detailed evaluation (n=75).

Studies not included with reason (n=59).

Studies included (n=16).

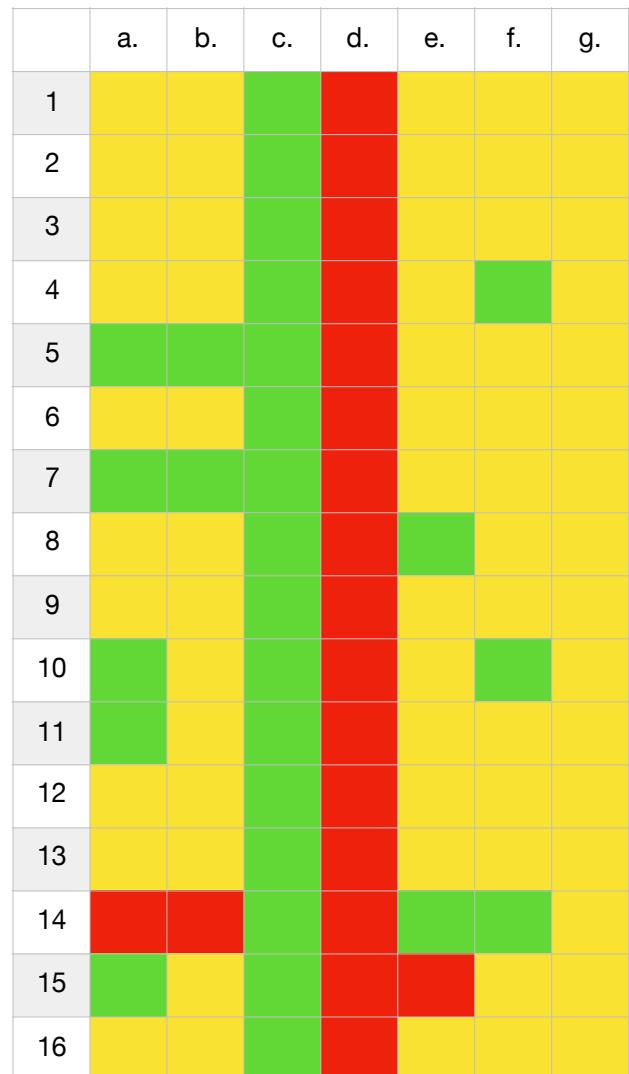
Risultati degli studi

È stata eseguita una estrazione e una sintesi dei dati di ogni articolo tramite la compilazione di un Extraction form per poter raggruppare le informazioni per ciascuno di essi e poter facilitare l'analisi dei risultati (Tabella 2).

Inoltre per ogni articolo è stato valutata la bontà metodologica tramite il Risk of Bias Tool elaborato dalla Cochrane Collaboration (Tabella 1).

Tabella 1. Risk of bias

1. Wulf, Höß, Printz 1998⁽⁴⁴⁾
2. Wulf, Lauterbach, Toole 1999⁽⁴⁵⁾
3. Wulf, Su 2007⁽⁴⁶⁾
4. Porter, Ostrowski, Nolan, Wu 2010⁽⁴⁷⁾
5. Lohse, Sherwood, Healy 2010⁽⁴⁸⁾
6. Lawrence, Gottwald, Hardy, Khan 2011⁽⁴⁹⁾
7. Wu, Porter, Brown 2012⁽⁵⁰⁾
8. Lawrence, Gottwald, Khan, Kramer 2012⁽⁵¹⁾
9. Mullen, Jones, Faull, Kingston 2012⁽⁵²⁾
10. Lohse, Sherwood, Healy 2013⁽⁵³⁾
11. Shafizadeh, Platt, Bahram 2013⁽⁵⁴⁾
12. Lohse, Sherwood, Healy 2014⁽⁵⁵⁾
13. Munzert, Maurer, Reiser 2014⁽⁵⁶⁾
14. Woo, Chow, Koh 2014⁽⁵⁷⁾
15. Porter, Wu, Crossley, Knopp, Campbell 2015⁽⁵⁸⁾
16. Becker, Smith 2015⁽⁵⁹⁾



Legenda

- a. Random sequence generation (selection bias)
- b. Allocation concealment (selection bias)
- c. Blinding of participants and personnel (performance bias)
- d. Blinding of outcome assessment (detection bias)
- e. Incomplete outcome data (attrition bias)
- f. Selective reporting (reporting bias)
- g. Other bias

	Alto rischio di bias
	Rischio di bias non chiaro
	Basso rischio di bias

Tabella 2

Autore, anno e tipologia di studio	Partecipanti	Intervento	Controllo	Risultati	Outcome
Wulf G., Höß M., Prinz W. 1998 RCT	33 (20 donne, 13 uomini) dai 19 ai 35 aa (media età 25 aa), senza esperienza pregressa rispetto al compito.	22 prove della durata di 90s ciascuna eseguite durante l'arco di 3 giorni al simulatore di sci, con 90s di pausa tra le prove. 3 gruppi: IFOA (prova a esercitare forza sul piede esterno fino a che la piattaforma non muove nella direzione opposta), EFOA (prova a esercitare forza sulla rotella esterna fino a che la piattaforma non muove nella direzione opposta) e controllo (no istruzioni). Inizialmente a tutti i partecipanti è stato comunicato che l'obiettivo era di effettuare un movimento più ampio possibile. Fase di acquisizione: 16 practice trials in totale, 8 eseguiti il giorno 1 e 8 il giorno 2. Le istruzioni riguardanti ciascun gruppo sono state date all'inizio e ripetute prima dei trial 3,5,7 (primo giorno) e 9,11,13,15 (secondo giorno). Fase di ritenzione: 6 retention trials senza istruzioni eseguite il terzo giorno.	Gruppo di controllo senza istruzioni specifiche riguardo il focus attentivo.	Fase di acquisizione: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 3 (gruppi) x 2 (giorni) x 2 (trial) con misure ripetute per gli ultimi 2 fattori. Ampiezza: effetto principale del giorno $F(1,29) = 44.8$, $p < 0.001$ e del trial, $F(1,29) = 261.4$, $p < 0.001$ statisticamente significativi. Interazione giorno x trial statisticamente significativa $F(1,29) = 29.5$, $p < 0.001$. Effetto principale del gruppo statisticamente significativo $F(2,29) = 3.4$, $p < 0.05$. Post hoc test (Newman-Keuls) indica che gruppo EFOA è stato statisticamente più efficace di gruppo IFOA $p < 0.05$. Interazioni giorno x gruppo $F(2,29) = 3.2$, $p = 0.05$, trial x gruppo $F(2,29) = 5.3$, $p < 0.05$ e giorno x trial x gruppo $F(2,29) = 4.7$, $p < 0.05$ statisticamente significative. Post hoc test indica che gruppo IFOA ha prodotto minore ampiezza rispetto a gruppo EFOA e controllo nei trials 8, 9 e 16. Frequenza: effetto principale del giorno $F(1,29) = 25.2$, del trial $F(1,29) = 42.1$, e interazione giorno x trial $F(1, 29) = 39.6$, $p < 0.001$ statisticamente significativi. Interazione gruppo x giorno x trial $F(2, 29) = 3.8$, $p < 0.05$ statisticamente significativa. Effetto principale del gruppo $F(1,29) = 1.6$, $p > 0.45$ e interazioni gruppo x	Ampiezza (cm) e frequenza (Hz) dei movimenti nella fase di acquisizione (giorni 1 e 2) e nella fase di ritenzione (giorno 3).

giorno F (2,29)<1 e
gruppo x trial F (2,29) =
1.7, p>0.05 non
statisticamente
significativi.
Fase di ritenzione:
analisi della varianza
(ANOVA) con disegno 3
(gruppi) x 2 (trials) con
misurazioni ripetute per
l'ultimo fattore.
Ampiezza: effetto
principale del gruppo
statisticamente
significativo F (2,30) =
3.7, p<0.05. Post hoc
test indica che il gruppo
EFOA è stato
statisticamente più
efficace del gruppo
IFOA e controllo p<0.05.
Effetto principale del
trial statisticamente
significativo F (1,30) =
36.8, p<0.001. No
interazione gruppo x trial
F (2,30)<1.
Frequenza: effetto
principale del trial
statisticamente
significativo F (1,30) =
7.7, p<0.001. Interazione
gruppo x trial non
significativa F (2,30) =
2.5, p = 0.10. Effetto
principale del gruppo
non significativo F
(2,30)<1.

Wulf G., Lauterbach B., Toole T. 1999 RCT	22 (9 donne e 13 uomini) dai 21 ai 29 aa, studenti senza esperienza pregressa rispetto al compito.	110 tentativi di colpi di golf per ogni partecipante con l'obiettivo di mandare la pallina in una buca di 90 cm di diametro posizionata 15 m distante. 2 gruppi: IFOA (concentrati sul movimento delle braccia che impugnano la mazza) vs EFOA (concentrati sul movimento della mazza che colpisce la pallina). Fase di acquisizione: 80 practice trials suddivisi in blocchi di 10 (pausa dopo 10 colpi consecutivi) con istruzioni ripetute prima di ogni blocco. Fase di ritenzione: 30 retention trials il giorno dopo senza istruzione.	Gruppo di controllo che ha ricevuto IFOA.	Fase di acquisizione: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 2 (gruppi) x 8 (blocchi) con misure ripetute per l'ultimo fattore. Effetto principale del gruppo F (1,20) = 37.5, p<0.001, $w^2 = 0.77$, e del blocco F (7,140) = 8.2, p<0.001, statisticamente significativi. No interazione gruppo x blocco F (7,140)<1. Fase di ritenzione: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 2 (gruppi) x 3 (blocchi) con misure ripetute per l'ultimo fattore. Effetto principale del gruppo statisticamente significativo F (1,20) = 6.6, p = 0.018, $w^2 = 0.34$. Effetto principale del blocco e interazione gruppo x blocco non significativi F (2, 40)<1.	Accuratezza del lancio (punteggio accumulato in ciascuno degli 8 blocchi da 10 lanci seguendo le seguenti regole: 5 punti se pallina colpisce il target, 4 punti se atterra nella zona 1, 3 punti nella zona 2, 2 punti nella zona 1, 1 punto se atterra nella zona 0, 0 punti se la pallina viene mancata o atterra troppo lontana).
---	--	--	---	---	---

Wulf G., Su J. 2007 RCT	30 partecipanti, studenti senza esperienza pregressa rispetto al compito.	70 tentativi di colpi di golf per ogni partecipante con l'obiettivo di mandare la pallina in una buca di 1 m di diametro posizionata 15 metri distante. 3 gruppi: IFOA (concentrati sul movimento delle braccia che impugnano la mazza) vs EFOA (concentrati sul movimento della mazza che colpisce la pallina) vs controllo (nessuna istruzione specifica). Fase di acquisizione: 60 practice trials suddivisi in blocchi di 10 con istruzioni ripetute ogni blocco. Fase di ritenzione: 10 retention trials il giorno dopo senza istruzione.	Gruppo di controllo senza istruzioni specifiche riguardo il focus attentivo.	<p>Fase di acquisizione: effetto principale del blocco statisticamente significativo $F(5,135) = 11.21, p < 0.001$. Effetto principale del gruppo non statisticamente significativo $F(2, 27) < 1$. Interazione gruppo x blocco non statisticamente significativa $F(10, 135) < 1$.</p> <p>Fase di ritenzione: effetto principale del gruppo statisticamente significativo $F(2,27) = 5.38, p = 0.011$. Post hoc test (LSD) indica che gruppo EFOA ha mostrato maggior accuratezza rispetto a gruppi IFOA e controllo ($p < 0.05$).</p>	Accuratezza (punteggio accumulato in ciascuno degli 8 blocchi da 10 colpi seguendo le seguenti regole: 5 punti se pallina colpisce il target, 4 punti se atterra nella zona 1, 3 punti nella zona 2, 2 punti nella zona 1, 1 punto se atterra nella zona 0, 0 punti se la pallina viene mancata o atterra troppo lontana).
-------------------------------	---	--	--	--	--

Porter J. M., Ostrowski E. J., Nolan R. P., Wu W. F. W. 2010 RCT	120 (48 donne e 72 uomini), studenti senza esperienza pregressa rispetto al compito.	5 tentativi di salto in lungo da fermo per ogni partecipante con l'obiettivo di saltare più distante possibile, preceduti da 5 minuti di warm up, intervallati da 2 minuti di riposo fra ogni salto. 2 gruppi: IFOA (concentrati sull'estendere il più velocemente possibile le tue ginocchia mentre sei in volo) vs EFOA (concentrati sul saltare più distante possibile dalla starting line). Le istruzioni sono state ripetute prima di ogni salto.	Gruppo di controllo che ha ricevuto IFOA.	Tramite il t-test per campioni indipendenti si è rilevata una differenza statisticamente significativa ($p = 0.003$, ES = 0.12) nella distanza saltata fra gruppo EFOA (187.37 ± 42.66 cm, SEM = 2.46) e gruppo IFOA (177.33 ± 40.97 cm, SEM = 2.37).	Lunghezza del salto (cm), cioè la distanza fra starting line e linea passante per i calcagni del partecipante.
--	--	--	---	---	--

Lohse K. R., Sherwood D. E., Healy A. F. 2010 RCT	12 studenti senza esperienza pregressa rispetto al compito.	63 lanci di freccette verso un bersaglio di 1.73 m di altezza posizionato a 2.37 m di distanza dalla throwing line. Ciascun partecipante ha eseguito 7 blocchi da 3 lanci, ripetuti in 3 fasi successive. Fra ogni blocco e fra ciascuna fase ai partecipanti è stato concesso riposo. Dopo ogni blocco ripetizione delle istruzioni al partecipante. Prima fase: 7 blocchi da 3 lanci senza istruzione. Seconda fase: 7 blocchi da 3 lanci con 6 partecipanti che hanno ricevuto IFOA (mentre stai lanciando concentrati sul movimento del braccio), mentre altri 6 hanno ricevuto EFOA (mentre stai lanciando concentrati sul movimento della freccetta). Terza fase: 7 blocchi da 3 lanci invertendo le istruzioni fra i partecipanti.	Gruppo di controllo che ha ricevuto IFOA.	Analisi della varianza (ANOVA) con disegno fattoriale misto fase (3) x ordine (2, IE o EI) x focus (2) x blocco (7) x trial (3) per ogni variabile dipendente. Accuratezza: effetto principale del blocco statisticamente significativo $F(6,60) = 4.90$, $w^2 = 0.33$, $p < 0.001$. Effetto principale della fase non statisticamente significativo $F(2,20) = 1.89$, $w^2 = 0.15$, $p = 0.18$. Effetto principale del focus statisticamente significativo $F(1,10) = 4.79$, $w^2 = 0.32$, $p = 0.026$. In particolare, è stato registrato un miglioramento statisticamente significativo dell'accuratezza nel gruppo EFOA rispetto al gruppo IFOA. Effetto principale dell'ordine non statisticamente significativo $F(1,10) = 1.16$, $w^2 = 0.10$, $p = 0.307$. No interazione presente fra le variabili. EMG: iEMG: effetto principale del focus statisticamente significativo per il tricipite $F(1,10) = 5.54$, $w^2 = 0.35$, $p = 0.040$. In particolare, durante l'adozione di EFOA si è registrata una significativa riduzione dell'attività iEMG rispetto a IFOA. Effetto principale del focus per il bicipite non statisticamente significativo $F(1,10) = 1.86$, $w^2 = 0.14$, $p = 0.200$. RMSE: effetto principale del focus statisticamente significativo per il	Accuratezza del lancio misurata tramite AE (absolute error, cm). Variabili cinematiche: tempo di lancio (s), velocità angolare del gomito ($\pi/2$), angolo della spalla ($^{\circ}$) e del gomito ($^{\circ}$) misurati nel momento di massima flessione di gomito e nel momento di rilascio della freccetta. EMG: Integrated EMG (iEMG), Root Mean Square EMG (RMSE), Mean Power Frequency EMG (MPF).
---	---	---	---	---	---

tricipite F (1,10) = 6.32, w^2 = 0.38, p = 0.031. MPF: effetto principale del focus non statisticamente significativo F (1,10)<1. No interazione focus x blocco F (6,60) = 1.55, w^2 = 0.14, p = 0.179. In particolare la differenza fra blocco 1 e blocco 7 è stata la stessa fra EFOA e IFOA.

Variabili cinematiche:
Tempo di lancio: effetto principale del focus non statisticamente significativo F(1,10)<1. Effetto principale del trial statisticamente significativo F (2,22) = 13.040, w^2 = 0.54, p<0.001. In particolare il tempo di lancio è diminuito dal trial 1 al trial 3.

Velocità angolare:
effetto principale del focus F (1,8)<1, del trial F (2,16) = 1.03, w^2 = 0.11, p = 0.378 e del blocco F (6,48)<1 non statisticamente significativi.

Angolo della spalla: nel momento di retrazione effetto principale del focus non statisticamente significativo F (1,9) = 1.14, w^2 = 0.11, p = 0.313. Nel momento di rilascio effetto principale del focus non statisticamente significativo F (1,9)<1. Angolo del gomito: nel momento di retrazione effetto principale del focus non statisticamente significativo F (1,9)<1. Nel momento di rilascio effetto principale del focus non statisticamente significativo F (1,9)<1.

Wu W. F. W., Porter 2012 RCT	22 (10 uomini e 11 donne) studenti senza esperienza pregressa rispetto al compito.	5 tentativi di salto in lungo da fermo per ogni partecipante con l'obiettivo di saltare più distante possibile, preceduti da 5 minuti di warm up, intervallati da 2 minuti di riposo fra ogni salto. Per il primo salto nessun partecipante ha ricevuto istruzioni (baseline), mentre per i successivi 4 il partecipante ha ricevuto sia IFOA (concentrati sull'estendere il più velocemente possibile le tue ginocchia mentre sei in volo) che EFOA (mentre sei in volo concentrati sul raggiungere il conetto verde). Il conetto verde (posizionato 4.57 m dalla starting line) non era presente in caso di IFOA. Tutti i partecipanti hanno effettuato 2 salti consecutivi utilizzando il medesimo focus.	Gruppo di controllo che ha ricevuto IFOA.	Distanza saltata: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 3 (gruppi) x 2 (sesto) con misure ripetute per il primo fattore. Effetto principale del gruppo statisticamente significativo $F(2,38) = 15.2$, $p < 0.05$, ES = 0.444. In particolare, la media della distanza saltata dal gruppo EFOA (153.6 ± 38.6 cm) è stata significativamente maggiore di quella saltata dal gruppo IFOA (139.5 ± 46.7 cm) e dal gruppo controllo (133.8 ± 35.7 cm). Effetto principale del sesso statisticamente significativo $F(1,19) = 34.2$, $p < 0.05$, ES = 0.643. In particolare la performance dei maschi è stata migliore di quella delle femmine nel gruppo di controllo (maschi = 160.7 ± 19.9 cm, femmine = 109.3 ± 28.5 cm), nel gruppo EFOA (maschi = 186.8 ± 19.2 cm, femmine = 123.5 ± 23.6 cm) e in quello IFOA (maschi = 176.03 ± 29.7 cm, femmine = 109.3 ± 28.5 cm). No interazione gruppo x sesso $F(2,1) = 3.08$, $p > 0.05$. Jump peak force: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 3 (gruppi) x 2 (sesto) con misure ripetute per il primo fattore. Effetto principale del gruppo non statisticamente significativo $F(2,38) = 1.88$, $p > 0.05$. In particolare il gruppo EFOA ha prodotto una media di 1429.8 ± 289.1 N, mentre il gruppo IFOA $1,453.7 \pm 299.7$ N e il gruppo controllo $1,398.9 \pm 293.4$ N. Effetto principale del	Lunghezza del salto (cm), cioè la distanza fra starting line e linea passante per i calcagni del partecipante. Jump peak force (N) tramite una pedana posizionata prima della starting line.
---------------------------------------	--	--	---	--	--

sesso statisticamente significativo $F(1,19) = 1,075.6$, $p<0.05$. In particolare i maschi hanno prodotto maggiore peak force delle femmine sia nel gruppo di controllo (maschi = $1,604.1 \pm 200.5$ N, femmine = $1,212.3 \pm 235.7$ N), che nel gruppo EFOA (maschi = 1647.7 ± 207.3 N, femmine = $1,231 \pm 194.8$ N), che nel gruppo IFOA (maschi = 1666.3 ± 217.8 N, femmine = $1,260.5 \pm 225.2$ N). No interazione gruppo x sesso $F(2,1) = 0.089$, $p>0.05$.

Lawrence G. P., Gottwald V. M., Khan M. A., Kramer R. S. S. 2012 RCT	29 soggetti con media d'età 22,1 aa, senza esperienza pregressa rispetto al compito.	250 colpi di golf con l'obiettivo di mandare la pallina in una buca di 10,5 cm di diametro distante 2,5 m. 3 gruppi: IFOA (concentrati sul movimento pendolare delle braccia), EFOA (concentrati sul movimento della mazza da golf) e controllo (no istruzioni). Le istruzioni erano scritte sulla parete del laboratorio e ripetute verbalmente all'inizio e a metà di ciascun blocco. Alla fine di ogni trial domanda al partecipante per assicurarsi dell'adozione del focus. Pre-test: 25 colpi senza istruzioni per settare la baseline. Fase di acquisizione: 4 blocchi da 50 trial suddivisi in 2 giornate. Durante il giorno 2 dopo la conclusione della fase di acquisizione piccola pausa e poi fase di ritenzione. Fase di ritenzione: 25 trial senza ansia (LA) e 25 trial con ansia (HA) senza istruzioni. La manipolazione dell'ansia è stata effettuata comunicando al partecipante di essere stato accoppiato ad un altro partecipante e che se tutti e due avessero	Gruppo di controllo senza istruzioni specifiche riguardo il focus attentivo.	Accuratezza: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 3 (gruppi) x 3 (fasi) eseguita per ogni variabile dipendente. NSP: effetto principale della fase statisticamente significativo $F(2,52) = 16.45, p < 0.01, \eta^2 = 0.39$. Interazione gruppo x fase statisticamente significativa $F(4,52) = 2.80, p < 0.05, \eta^2 = 0.18$. In particolare si è registrata una riduzione della performance dalla fase LA alla fase HA per il gruppo di controllo, un aumento della performance dalla fase LA alla fase HA per il gruppo EFOA e nessuna differenza per il gruppo IFOA. MRE: effetto principale della fase $F(1.65, 42.81) = 33.34, p < 0.01, \eta^2 = 0.56$ e del gruppo $F(2,26) = 3.38, p < 0.05, \eta^2 = 0.21$ statisticamente significativi. No interazione gruppo x fase $F(4,52) = 0.97, p = 0.43, \eta^2 = 0.07$. In particolare si è registrata una riduzione del MRE da LA a HA. Il gruppo EFOA ha mostrato una riduzione del MRE statisticamente significativa rispetto al gruppo di controllo. Memoria episodica: analisi della varianza (ANOVA) con disegno ad una via (gruppo) eseguita per analizzare il numero di regole apprese. Analisi della varianza (ANOVA) con disegno 3 (gruppi) x 2 (tipo di regola) eseguita per analizzare il tipo di regola (EFOA o IFOA). Numero di regole: effetto principale del gruppo non statisticamente	Accuratezza del lancio misurata tramite NSP (number of successful putts) e MRE (mean radial error, mm). Memoria episodica (numero di regole apprese e qualità di esse (EFOA o IFOA; il giudizio su quest'ultimo fattore è stato eseguito da due ricercatori indipendenti)). Ansia misurata tramite il Mental Readiness Form (MRF-3) e HR. Variabili cinematiche (variabilità movimento (mm) e velocità (m/s)) calcolate per ogni decimo percentile del movimento di ogni trial. Inoltre sono state analizzate tre parti del movimento del golf: back swing, forward swing e swing post ball contact.
--	--	--	--	---	--

migliorato la propria performance avrebbero vinto 10\$. Inoltre veniva informato il soggetto che l'altro partecipante aveva già migliorato la performance e che se lui a sua volta non avesse fatto lo stesso la sua identità sarebbe stata comunicata all'altro soggetto e il suo nome scritto sulla tabella dei perdenti. Monitoraggio HR durante la fase di ritenzione e somministrazione Mental Readiness Form (MRF) prima di ciascun blocco da 25 colpi. Dopo i 25 colpi con HA il soggetto doveva descrivere l'ultimo colpo eseguito con dettaglio in modo da testare la memoria episodica. Post manipulation questionnaire alla fine del giorno 2 per monitorare l'adozione del focus da parte dei partecipanti.

significativo F (2,28) = 0.40, p>0.05. Tipo di regole: interazione gruppo x tipo statisticamente significativa F (2,27) = 5.01, p<0.05, η^2 = 0.27. In particolare il gruppo IFOA ha acquisito un numero significativamente più alto di regole con focus interno rispetto al gruppo EFOA e controllo. Allo stesso modo il gruppo EFOA ha acquisito un numero significativamente più alto di regole con focus esterno rispetto al gruppo IFOA e controllo. Invece non sono state rilevate differenze tra la quantità di regole con focus interno o esterno memorizzate dal gruppo di controllo. Ansia: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 3 (gruppi) x 2 (fasi). MRF-3: effetto principale della fase statisticamente significativo F (1,26) = 19.35, p<0.01, η^2 = 0.43. In particolare il punteggio del form è aumentato dalla fase LA alla fase HA (LA = 10.03, SD = 4.14; HA = 13.76, SD = 6.63). Effetto principale del gruppo e interazione gruppo x fase non statisticamente significativi. HR: effetto principale della fase statisticamente significativo F (1,26) = 9.68, p<0.01, η^2 = 0.27. In particolare si è registrato un incremento della frequenza cardiaca dalla fase LA alla fase HA (LA = 83.95, SD = 9.57; HA = 86.66, SD = 10.76). Effetto principale del gruppo e interazione

gruppo x fase non statisticamente significativi. Variabili cinematiche: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 3 (gruppi) x 3 (fasi) x 10 (posizioni all'interno del movimento) eseguita per ogni variabile dipendente (variabilità e velocità) e per tutte e tre le parti del movimento analizzate (back swing, forward swing e swing post ball contact). Variabilità: Back swing: effetto principale della fase F (2,52) = 22.70, p<0.01, η^2 = 0.47, della posizione F (9,234) = 269.81, p<0.01, η^2 = 0.91 e del gruppo F (2,26) = 4.05, p<0.05, η^2 = 0.24 statisticamente significativi. Interazione fase x posizione F (18,468) = 5.32, p<0.01, η^2 = 0.17, posizione x gruppo F (18,234) = 3.72, p<0.01, η^2 = 0.22, e fase x posizione x gruppo F (36,468) = 1.64, p<0.05, η^2 = 0.11 statisticamente significative. In particolare si è registrata maggiore variabilità nella fase di pre-test e di HA rispetto a LA e specificatamente nella seconda parte del back swing. Tale variabilità è stata maggiore nel gruppo IFOA rispetto al gruppo EFOA e controllo. Forward swing: effetto principale della fase F (2,52) = 19.65, p<0.01, η^2 = 0.43 statisticamente significativo. In particolare la variabilità è diminuita dalla fase di pre-test alla fase LA e dalla fase di pre-test alla fase di HA. Effetto

principale della posizione F (9,234) = 518.37, p<0.01, η^2 = 0.95 statisticamente significativo. Effetto principale del gruppo F (2,26) = 4.89, p<0.05, η^2 = 0.27 statisticamente significativo. In particolare si è rilevata una maggiore variabilità nel gruppo IFOA rispetto al gruppo di controllo. Interazione fase x posizione F (18,468) = 13.69, p<0.01, η^2 = 0.35 e posizione x gruppo F (18,234) = 4.38, p<0.01, η^2 = 0.25 statisticamente significative. In particolare si è rilevato che la variabilità pre-test è stata maggiore all'inizio del movimento di forward-swing e che ciò è stato più evidente nel gruppo IFOA rispetto a EFOA e controllo. Post ball contact: effetto principale della posizione F (9,243) = 109.39, p<0.01, η^2 = 0.80 statisticamente significativo. Interazione fase x posizione F (18,486) = 5.00, p<0.01, η^2 = 0.16 e posizione x gruppo F (18,243) = 3.21, p<0.01, η^2 = 0.19 statisticamente significative. In particolare la variabilità è aumentata durante il movimento di forward swing specificatamente nella fase di pre-test rispetto alle fasi LA e HA. Ciò è stato più evidente nel gruppo IFOA rispetto a EFOA e controllo. Velocità: Back swing: effetto principale della fase F (2,52) = 31.53, p<0.01, η^2 = 0.56 statisticamente significativo. In

particolare si è registrata una riduzione della velocità dalla fase di pre-test alla fase LA e dalla fase LA alla fase HA. Effetto principale della posizione F (9,234) = 191.47, p<0.01, η^2 = 0.88 statisticamente significativo. In particolare si è registrato un aumento della velocità durante la prima fase del back swing e una riduzione della velocità durante la seconda fase. Interazione fase x posizione F (18,468) = 18.43, p<0.01, η^2 = 0.42 e fase x posizione x gruppo F (36,468) = 2.06, p<0.01, η^2 = 0.14 statisticamente significative.

Forward swing: effetto principale della fase F (2,52) = 60.36, p<0.01, η^2 = 0.70 e della posizione F (9,234) = 250.81, p<0.01, η^2 = 0.91 statisticamente significativi. Interazione fase x posizione F (18,468) = 26.31, p<0.01, η^2 = 0.50 e fase x gruppo F (4,52) = 3.00, p<0.05, η^2 = 0.19 statisticamente significative.

Post ball contact: effetto principale della fase F (2,54) = 17.62, p<0.01, η^2 = 0.40 e della posizione F (9,243) = 81.78, p<0.01, η^2 = 0.75 statisticamente significativi. Interazione fase x gruppo F (4,54) = 3.87, p<0.01, η^2 = 0.22, fase x posizione F (18,486) = 15.97, p<0.01, η^2 = 0.37, e fase x posizione x gruppo F (36,486) = 2.50, p<0.01, η^2 = 0.16 statisticamente significative.

Mullen R., Jones E. S., Faull A., Kingston K. 2012 RCT	16 uomini, studenti con media d'età 19,68 aa, senza esperienza pregressa riguardo l'automobilismo, in possesso di patente di guida inglese da almeno 1 anno.	20 trial (1 trial = 2 giri di pista) di un circuito automobilistico utilizzando un simulatore di guida (Gran Turismo video game). 2 gruppi: EFOA (concentrati sulla traiettoria della macchina) vs IFOA (concentrati sulle mani che ruotano il volante). I partecipanti hanno ricevuto dettagliate istruzioni scritte riguardo il focus e le istruzioni sono state ripetute dopo ciascun blocco. Fase di acquisizione: 8 blocchi da 2 trial suddivisi in 2 giorni. 3 minuti di pausa fra blocco 2 e 3 e fra blocco 6 e 7. Il primo giorno 5 giri di pista di riscaldamento, quindi 2 giri di pista di riscaldamento dopo aver letto le istruzioni sul focus. Alla fine del giorno 1 manipulation check, alla fine del giorno 2 RSME e cognitive anxiety subscale CSAI-2. Fase di competizione: 2 blocchi da 2 trial eseguiti il giorno 3. Ciascun partecipante è stato informato di essere stato inserito in un team e di dover competere per produrre il minor tempo aggregato	Gruppo di controllo che ha ricevuto IFOA.	Fase di acquisizione: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 2 (gruppi) x 8 (blocchi) con misure ripetute per l'ultimo fattore. Performance: Tempo per compiere un giro: effetto principale del blocco statisticamente significativo $F(2,50) = 20.68$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.56$. Effetto principale del focus non statisticamente significativo $p = 0.06$, $\eta^2 = 0.23$. Errori: effetto principale del blocco statisticamente significativo $F(2,59) = 13.15$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.80$. Effetto principale del focus non statisticamente significativo. Variabili cardiache: HRVLF: effetto principale del focus statisticamente significativo $F(1,14) = 4.66$, $p < 0.05$, $\eta^2 = 0.25$. HRVHF: effetto principale del focus statisticamente significativo $F(1,14) = 5.03$, $p < 0.05$, $\eta^2 = 0.26$. HR: effetto principale del focus statisticamente significativo $F(3,28) = 5.00$, $p < 0.05$, $\eta^2 = 0.35$. In particolare il gruppo IFOA ha riportato un aumento statisticamente significativo della frequenza cardiaca rispetto a EFOA rispetto alla baseline. Fase di competizione: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 2 (focus) x 2 (fase) con misure ripetute per l'ultimo fattore. Ansia: effetto principale della fase $F(1,14) = 13.02$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.48$ statisticamente	Performance misurata tramite tempo per compiere un giro (t) e numero di errori compiuti durante la guida (es. macchina fuori strada, macchina che urta un muro etc)). Variabili cardiache (frequenza cardiaca (HR), variabilità della frequenza cardiaca (HRV)). Fatica mentale percepita (RSME). Ansia (CSAI-2).
---	---	---	--	--	--

possibile di squadra. A ciascun partecipante è stato comunicato un falso individual target time. È stata comunicata una ricompensa di 10\$ in caso di vittoria del team. 2 giri di riscaldamento prima dei blocchi, cognitive anxiety subscale CSAI-2, dopo blocchi RSME.

significativo. In particolare si è registrato un aumento dell'ansia in entrambi i gruppi dalla fase di acquisizione a quella di competizione. Performance: Tempo per compiere un giro: effetto principale della fase F (1,14) = 22.14, p<0.001, η^2 = 0.61 statisticamente significativo. In particolare è stata registrata una riduzione del tempo impiegato per compiere un giro dalla fase di acquisizione alla fase di competizione in tutti e due i gruppi. Effetto principale del focus F (1,14) = 4.28, p<0.05, η^2 = 0.23 statisticamente significativo. In particolare la riduzione del tempo impiegato per compiere un giro è stata maggiore nel gruppo EFOA rispetto al gruppo IFOA. Errori: effetto principale della fase F (1,14) = 1.25, p>0.05, η^2 = 0.08 e del focus F (1,14) = 0.03, p>0.05, η^2 = 0 non statisticamente significativi. Variabili cardiache: HRVLF: effetto principale del focus statisticamente significativo F (1,14) = 4.99, p<0.05, η^2 = 0.26. HRVHF: effetto principale del focus statisticamente significativo F (1,14) = 4.67, p<0.05, η^2 = 0.25. HR: effetto principale del focus F (1,14) = 3.76, p<0.05, η^2 = 0.29 e della fase F (1,14) = 19.21, p<0.05, η^2 = 0.41 statisticamente significativi. In particolare il gruppo IFOA ha registrato un aumento della frequenza

cardiaca maggiore rispetto al gruppo EFOA rispetto alla baseline. Tuttavia in tutti e due i gruppi si è registrato un aumento della frequenza cardiaca nella fase di competizione rispetto alla fase di acquisizione. RMSE: effetto principale della fase statisticamente significativo $F(1,14) = 18.91$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.57$.

Lawrence G. P., Gottwald V. M., Hardy J., Khan M. A. 2011 RCT	40 (24 uomini e 16 donne) con media d'età 20.3 aa, senza esperienza pregressa rispetto al compito.	50 tentativi di esecuzione di una routine di ginnastica (5 posizioni mantenute 3 sec ciascuna) mostrata 10 volte tramite video. 4 gruppi: EFOA (concentrati sul muoverti dritto e sull'esercitare una pressione equa sul terreno), IFOA rilevante (concentrati sul mantenere le braccia a livello delle spalle e sull'esercitare la stessa forza sui due piedi), IFOA irrilevante (concentrati sull'espressione facciale) e gruppo di controllo (no istruzioni). Pre-test: 1 blocco di 5 practice trials senza istruzioni per settare la baseline. Fase di acquisizione: 4 blocchi al giorno per 2 giorni di 5 practice trials con istruzioni in base al gruppo. 45 sec di pausa fra ciascun trial, 5 minuti fra ciascun blocco. Dopo ciascun trial domande per rafforzare il focus e alla fine di ciascun giorno postmanipulation questionnaire check per monitorare l'adozione del focus da parte del partecipante. Fase di ritenzione: una settimana dopo la fase di	Gruppo di controllo senza istruzioni specifiche riguardo il focus attentivo.	Performance: Fase di pretest: analisi della varianza (ANOVA) ad un fattore (gruppo). Non sono state rilevate differenze statisticamente significative riguardo la performance dei diversi gruppi $F(3,36) = 0.43$, $p = 0.73$, $\eta^2 = 0.36$ (EFOA = 7.65, SD = 0.37; IFOA rilevante = 7.51, SD = 0.38; IFOA irrilevante = 7.60, SD = 0.34; controllo = 7.60, SD = 0.31). Fase di acquisizione: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 4 (gruppi) x 8 (blocchi) con misure ripetute per l'ultimo fattore. Effetto principale del blocco statisticamente significativo $F(7,252) = 3.84$, $p < 0.05$, $\eta^2 = 0.56$. In particolare si è registrata una riduzione della performance dal blocco 1 al 4 (giorno 1) e un aumento dal blocco 5 all'8 (giorno 2). Effetto principale del gruppo non statisticamente significativo $F(3,36) = 0.76$, $p = 0.53$, $\eta^2 = 0.06$. Interazione gruppo x blocco statisticamente significativa $F(21,252) = 1.64$, $p < 0.05$, $\eta^2 = 0.25$. In particolare si è registrata una riduzione della performance dal blocco 1 al 4 solo per il gruppo EFOA e un aumento della performance dal blocco 2 all'8 solo per il gruppo IFOA irrilevante. Pretest vs fase di ritenzione: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 4 (gruppi) x 2 (blocchi) con misure ripetute per l'ultimo fattore. Effetto principale del blocco statisticamente	La performance è stata giudicata in modo indipendente da due giudici certificati BGA con rispettivamente 20 e 8 anni di esperienza, cechi rispetto alle ipotesi di ricerca e al focus dei partecipanti. I giudici hanno valutato la performance tramite video secondo i criteri della Fédération Internationale de Gymnastique Code of Points (2007) for Artistic Gymnastics. È stata misurata anche l'adozione del focus da parte del partecipante tramite i postmanipulation questionnaires.
---	--	---	--	--	--

acquisizione un blocco da 5 trial senza istruzioni. Fase di trasferimento: nello stesso giorno della fase di ritenzione un blocco da 5 trial della routine chiedendo di utilizzare movimenti di braccia e gambe opposti rispetto all'acquisizione. Dopo fase di ritenzione e fase di trasferimento postmanipulation questionnaire check.

significativo $F(1, 36) = 10.65$, $p < 0.05$, $\eta^2 = 0.23$. In particolare si è registrato un aumento della performance dalla fase di pretest a quella di ritenzione in tutti i gruppi. Effetto principale del gruppo non statisticamente significativo $F(3,36) = 1.99$, $p = 0.22$, $\eta^2 = 0.14$. No interazione gruppo x blocco $F(3,36) = 0.36$, $p = 0.56$, $\eta^2 = 0.03$.

Pretest vs fase di trasferimento: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 4 (gruppi) x 2 (blocchi) con misure ripetute per l'ultimo fattore. Effetto principale del blocco non statisticamente significativo $F(1,36) = 1.09$, $p = 0.30$, $\eta^2 = 0.30$. Effetto principale del gruppo non statisticamente significativo $F(3,36) = 0.94$, $p = 0.43$, $\eta^2 = 0.07$. No interazione gruppo x blocco $F(3,36) = 0.25$, $p = 0.86$, $\eta^2 = 0.02$.

Fase di acquisizione vs fase di ritenzione: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 4 (gruppi) x 2 (blocchi) con misure ripetute per l'ultimo fattore. Effetto principale del blocco statisticamente significativo $F(1,36) = 6.95$, $p < 0.05$, $\eta^2 = 0.16$. In particolare si è registrato un miglioramento della performance nella fase di ritenzione ($M = 7.80$, $SD = 0.30$) rispetto alla fase di acquisizione ($M = 7.67$, $SD = 0.43$). Effetto principale del gruppo non statisticamente significativo $F(1,36) = 2.37$, $p = 0.16$, $\eta^2 =$

0.17. No interazione
gruppo x blocco F (3,36)
= 1.59, p = 0.27, η^2 =
0.12.

Fase di acquisizione vs
fase di trasferimento:
analisi della varianza
(ANOVA) con disegno 4
(gruppi) x 2 (blocchi) con
misure ripetute per
l'ultimo fattore. Effetto
principale del blocco F
(1,36) = 0.00, p = 0.98,
 η^2 = 0.01 e del gruppo F
(3,36) = 1.30, p = 0.29,
 η^2 = 0.07 non
statisticamente
significativo. No
interazione gruppo x
blocco F (3,36) = 0.19, p
= 0.86, η^2 = 0.12.
Manipulation check: tutti
i partecipanti hanno
riportato punteggi
maggiori per la
domanda che
rispecchiava
maggiormente il focus a
loro assegnato. I
partecipanti del gruppo
di controllo hanno
adottato sia IFOA che
EFOA.

Lohse K. R., Sherwood D. E., Healy A. F. 2014 RCT	Esperimento 1: 40 soggetti (20 uomini, 20 donne) senza esperienza pregressa rispetto al compito. Esperimento 2: 48 soggetti (23 donne, 25 uomini) senza esperienza pregressa rispetto al compito.	Esperimento 1: 60 lanci di frecce verso un bersaglio di 1.73 m di altezza posizionato a 2.37 m di distanza dalla throwing line. 2 gruppi: EFOA (cerca di lanciare al centro del bersaglio concentrando sul volo della freccetta) vs IFOA (cerca di lanciare al centro del bersaglio ma concentrati sul movimento del tuo braccio). Pre-test: dopo aver ricevuto istruzioni generali riguardo il lancio di frecce 6 lanci per settare la baseline. Fase di acquisizione: 10 blocchi da 3 lanci. 15 minuti di pausa fra fase di acquisizione e ritenzione. Fase di ritenzione: 5 blocchi da 3 lanci. 2 gruppi: gruppo con focus identico al precedente vs gruppo con focus opposto. Fase di trasferimento: 5 blocchi da 3 lanci con focus come fase di ritenzione. 1 kg di peso aggiunto a livello dell'AS utilizzato per lanciare. Esperimento 2: 228 lanci di frecce verso un bersaglio di 1.73 m di altezza posizionato a 2.37 m di distanza dalla throwing line. Fase di acquisizione: 10 blocchi da 9 lanci	Gruppo di controllo che ha ricevuto IFOA.	Esperimento 1 Fase di acquisizione: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 2 (gruppi) x 10 (blocchi). MRE: effetto principale del blocco statisticamente significativo $F(9,342) = 2.14, p = 0.02$. Effetto principale del gruppo non statisticamente significativo $F(1,38) < 1$. BVE: effetto principale del blocco non statisticamente significativo $F(9,342) < 1$. Effetto principale del gruppo non statisticamente significativo $F(1,38) < 1$. Fase di ritenzione: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 2 (focus fase di acquisizione) x 2 (focus fase di ritenzione) x 5 (blocchi). MRE: effetto principale del blocco $F(4,144) = 1.64, p = 0.17$ e del focus della fase di acquisizione $F(1,36) < 1$ non statisticamente significativi. Effetto principale del focus della fase di ritenzione $F(1,36) = 12.97, p = 0.001$ statisticamente significativo. BVE: effetto principale del blocco $F(4,144) < 1$ e del focus della fase di acquisizione $F(1,36) < 1$ non statisticamente significativi. Effetto principale del focus della fase di ritenzione $F(1,36) = 16.398, p < 0.001$ statisticamente significativo. Fase di trasferimento: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 2 (focus fase di acquisizione) x 2 (focus fase di trasferimento) x 5 (blocchi). MRE: effetto principale	Accuratezza del lancio misurata tramite MRE (mean radial error, cm) e precisione del lancio misurata tramite BVE (bivariate variabile error, cm). Entrambe le variabili sono state misurate in tutti e due gli esperimenti. Nell'esperimento 2 è stato misurato anche il focus rating, ovvero l'adozione del focus assegnato da parte dei partecipanti, tramite una scala da 1 (non molto focalizzato) a 5 (molto ben focalizzato).
---	--	---	---	---	---

eseguiti sia il giorno 1 che il giorno 2, 2 blocchi da 9 lanci eseguiti il giorno 3. Per ciascun blocco i 9 lanci erano eseguiti a blocchi di 3. Il giorno 3 sono state eseguite anche la fase di ritenzione e trasferimento come nell'esperimento 1.

del blocco F (4,144) = 2.67, p = 0.03 e del focus della fase di trasferimento F (1,36) = 11.26, p = 0.002 statisticamente significativi. Effetto principale del focus della fase di acquisizione F (1,36) < 1 non statisticamente significativo. BVE: effetto principale del blocco F (4,144) = 1.31, p = 0.27 e del focus della fase di acquisizione F (1,36) < 1 non statisticamente significativi. Effetto principale del focus della fase di trasferimento F (1,36) = 7.22, p = 0.01 statisticamente significativo. Esperimento 2 Fase di acquisizione: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 2 (gruppi) x 2 (giorni) x 10 (blocchi). MRE: effetto principale del giorno F (1,46) = 14.26, p < 0.001, e del blocco F (9,414) = 14.37, p < 0.001, statisticamente significativi. Interazione giorno x blocco statisticamente significativa F (9,144) = 6.61, p < 0.001. Effetto principale del gruppo non statisticamente significativo F (1,46) = 2.38, p = 0.13. No interazione gruppo x giorno e gruppo x blocco. BVE: effetto principale del giorno F (1,46) = 12.54, p = 0.001, e del blocco F (9,414) = 6.69, p < 0.001 statisticamente significativi. Interazione giorno x blocco F (9,144) = 3.33, p = 0.001 statisticamente significativa. Effetto

principale del gruppo F (1,46) = 4.42, p = 0.04, statisticamente significativo. No interazione gruppo x giorno e gruppo x blocco.

Focus rating: effetto principale del gruppo statisticamente significativo F (1,46) = 4.40, p = 0.04. In particolare il gruppo EFOA ha mostrato punteggi più alti rispetto al gruppo IFOA.

Fase di ritenzione: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 2 (focus fase di acquisizione) x 2 (focus fase di ritenzione) x 5 (blocchi).

MRE: effetto principale del blocco F (4,176)<1 e del focus della fase di acquisizione F (1,44)<1 non statisticamente significativi. Effetto principale del focus della fase di ritenzione F (1,44) = 5.12, p = 0.03 statisticamente significativo. In particolare si è registrata una performance migliore per quei soggetti che avevano ricevuto EFOA durante la fase di ritenzione, indipendentemente dal focus ricevuto durante la fase di acquisizione.

BVE: effetto principale del blocco F (4,176) = 1.62, p = 0.17 non statisticamente significativo. Effetto principale del focus della fase di acquisizione F (1,44) = 6.53, p = 0.01, ed effetto principale del focus della fase di ritenzione F (1,44) = 7.37, p<0.01 statisticamente significativi.

Focus rating: effetto principale del focus

della fase di ritenzione F (1,44) = 6.68, p = 0.013 statisticamente significativo.

Fase di trasferimento: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 2 (focus fase di trasferimento) x 2 (focus fase di ritenzione) x 5 (blocchi).

MRE: effetto principale del blocco F (4,176) = 8.39, p<0.001 statisticamente significativo. In particolare l'accuratezza del lancio è aumentata dal blocco 1 al blocco 5.

Effetto principale del focus della fase di acquisizione F (1,44)<1 non statisticamente significativo. Effetto principale del focus della fase di trasferimento F (1,44) = 2.35, p = 0.13 non statisticamente significativo. Interazione blocco x focus fase di acquisizione x focus fase di trasferimento F (4,176) = 3.66, p = 0.007 statisticamente significativa.

BVE: effetto principale del blocco F (4,176) = 4.52, p = 0.002 statisticamente significativo. Effetto principale del focus della fase di acquisizione F (1,44) = 2.38, p = 0.13 e del focus della fase di trasferimento F (1,44) = 3.32, p = 0.07, non statisticamente significativi.

Focus rating: effetto principale del blocco F (4,176) = 8.23, p<0.001 statisticamente significativo. Interazione focus della fase di trasferimento x blocco F (4,176) = 3.47, p = 0.009

statisticamente significativa.

Lohse K. R., Jones M., Healy A. F., Sherwood D. E. 2013 RCT	15 studenti (9 uomini, 6 donne) senza esperienza pregressa rispetto al compito.	4 sessioni di lancio di frecce verso un bersaglio alto 1,73 m e distante 2,37 m. 5 gruppi: IFOA prossimale (concentrati sul movimento del tuo braccio mentre lanci), IFOA distale (concentrati sul rilascio della freccetta dalla tua mano), EFOA prossimale (concentrati sulla traiettoria della freccetta), EFOA distale (concentrati sul bersaglio), e gruppo di controllo (nessuna istruzione specifica, ma il partecipante riceveva una domanda dall'esaminatore riguardo il focus adottato dopo i lanci). Ogni sessione è stata fatta in giorni diversi nell'arco di 2 settimane. Sessione 1: 6 lanci di riscaldamento, testing phase (5 ripetizioni di blocchi da 3 trial con differente FOA per ogni ripetizione; pausa fra ogni blocco e ogni ripetizione), 10 minuti di pratica libera. Sessione 2 e 3: 10 minuti di pratica libera, testing phase, 10 minuti di pratica libera. Sessione 4: 10 minuti di pratica	Gruppo di controllo senza istruzioni specifiche riguardo il focus attentivo.	Accuratezza: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 4 (sessioni) x 5 (focus) con misure ripetute per il primo fattore. Effetto principale del focus statisticamente significativo $F(1,01) = 5.24$, $p < 0.01$, $\eta^2 = 0.27$. In particolare la performance è migliorata in modo statisticamente significativo per i gruppi EFOA prossimale e distale rispetto ai gruppi IFOA prossimale e distale. L'effetto principale della sessione non è statisticamente significativo $F(4,43) = 1.16$, $p = 0.318$ $\eta^2 = 0.08$ e non vi è interazione sessione x focus. Variabilità del movimento: si è registrato un aumento della variabilità del movimento nei gruppi EFOA distale e prossimale rispetto ai gruppi IFOA distale e prossimale. Effetto principale della sessione non statisticamente significativo e interazione sessione x focus non statisticamente significativa. Correlazione fra le articolazioni: si è registrata una correlazione statisticamente maggiore nei gruppi EFOA distale e prossimale rispetto ai gruppi IFOA distale e prossimale. Effetto principale della sessione non statisticamente significativo, interazione sessione x focus statisticamente significativa. In particolare i gruppi	Accuratezza del lancio misurata tramite AE (absolute error, cm). Variabili cinematiche: coordinate della spalla al momento del rilascio della freccetta (xy), angolo delle articolazioni della spalla ($^{\circ}$), del gomito ($^{\circ}$) e del polso ($^{\circ}$) al momento del rilascio della freccetta, velocità (m/s) e velocità angolare ($\pi/2$) della spalla, del gomito e del polso al momento del rilascio della freccetta. Tramite l'analisi delle variabili cinematiche sono state misurate altre due variabili: variabilità del movimento e correlazione tra le articolazioni.
---	---	---	--	---	--

libera, testing
phase.

EFOA hanno mostrato
maggiore correlazione
nella sessione 1,2 e 4 e
non nella sessione 3.

Shafizadeh M., Platt G. K., Bahram A. 2013 RCT	48 studenti (24 donne e 24 uomini) con media d'età 22,5 aa, senza esperienza pregressa rispetto al compito.	112 lanci di frecce con l'obiettivo di colpire un bersaglio distante 2 m e alto 1,72 m. 4 gruppi: EFOA practice (concentrati sul bersaglio e sul movimento della freccetta), IFOA practice (concentrati sul piegare ed estendere il gomito e sul trasferire il tuo peso sulla gamba davanti), EFOA observational (gruppo che ha ricevuto le istruzioni di focus esterno ma ha osservato), IFOA observational (gruppo che ha ricevuto le istruzioni di focus interno ma ha osservato). Pre-test: 6 lanci per settare la baseline senza istruzioni riguardo il focus. Prima del pre-test i partecipanti hanno compilato una self-efficacy inventory. Fase di acquisizione: 10 blocchi da 6 lanci di frecce. Dopo 30 lanci e dopo 60 lanci self-efficacy inventory. Le istruzioni riguardo il focus sono state ripetute prima di ogni blocco. Post manipulation check per monitorare l'adozione del focus dopo ogni blocco. Durante la fase di acquisizione si	Gruppo di controllo ha ricevuto IFOA observational e IFOA practice.	<p>Fase di acquisizione: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 2 (focus) x 10 (blocchi) con misure ripetute per l'ultimo fattore. Analisi della covarianza (ANCOVA) con disegno 2 (focus) x 10 (blocchi) con covariata self-efficacy.</p> <p>Accuratezza: l'analisi ANOVA ha evidenziato che l'effetto principale del gruppo e del blocco non sono statisticamente significativi. No interazione gruppo x blocco. L'analisi ANCOVA ha mostrato che l'effetto principale della self-efficacy $F(1,21) = 5.09$, $p = 0.03$, $w^2 = 0.07$ è statisticamente significativo.</p> <p>Fase di ritenzione: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 2 (focus) x 2 (gruppi practice/observational) x 2 (blocchi) con misure ripetute per l'ultimo fattore. Analisi della covarianza (ANCOVA) con disegno 2 (focus) x 2 (gruppi practice/observational) x 2 (blocchi) con covariata self-efficacy.</p> <p>Accuratezza: l'analisi ANOVA ha evidenziato che l'effetto principale del focus, del gruppo e del blocco non sono statisticamente significativi. No interazioni gruppo x focus x blocco. L'analisi della covarianza (ANCOVA) ha mostrato che l'effetto principale della self-efficacy $F(1,54) = 5.85$, $p = 0.01$, $w^2 = 0.09$ è statisticamente significativo.</p> <p>Fase di trasferimento:</p>	Accuratezza del lancio (punteggio in base alla localizzazione della freccetta in rapporto a 10 cerchi di differente diametro montati sul bersaglio (es. 0 freccetta fuori dal bersaglio, 100 freccetta al centro del bersaglio). Self-efficacy misurata tramite questionario elaborato basandosi sulle linee guida Bandura (1986) con punteggio 1-10 (per niente sicuro di se - completamente sicuro di se).
--	---	---	---	--	--

sono formate coppie di due partecipanti che hanno ricevuto lo stesso focus: un soggetto ha effettuato i 10 blocchi da 6 lanci mentre l'altro ha osservato. Fase di ritenzione: dopo 24h dalla fase di acquisizione tutti i partecipanti hanno eseguito 2 blocchi da 6 lanci senza ricevere istruzioni. Fase di trasferimento: dopo un'ora dalla fase di ritenzione tutti i partecipanti hanno eseguito 2 blocchi da 6 lanci senza istruzioni lanciando 1 metro più indietro rispetto alla fase di pre-test, acquisizione e ritenzione. In seguito self efficacy inventory.

analisi della varianza (ANOVA) con disegno 2 (focus) x 2 (gruppi practice/observational) x 2 (blocchi) con misure ripetute per l'ultimo fattore. Analisi della covarianza (ANCOVA) con disegno 2 (focus) x 2 (gruppi practice/observational) x 2 (blocchi) con covariata self-efficacy. Accuratezza: l'analisi ANOVA ha evidenziato che l'effetto principale del focus, del gruppo e del blocco non sono statisticamente significativi. No interazione gruppo x blocco x focus. L'analisi della covarianza (ANCOVA) ha mostrato che l'effetto principale della self-efficacy $F(1.54) = 20.46$, $p < 0.001$, $w^2 = 0.28$ è statisticamente significativo.

Munzert J., Maurer H., Reiser M. 2014 RCT	30 studenti (21 donne, 9 uomini) senza esperienza pregressa rispetto al compito.	160 colpi di golf su terreno indoor con l'obiettivo di mandare la pallina il più vicino possibile ad un target fissato sul terreno distante 4.5 m. 2 gruppi: EFOA (concentrati su un punto posto 50 cm prima del target) vs IFOA (concentrati sull'eseguire un movimento a pendolo con le braccia). Giorno 1 pre-test e fase di acquisizione, giorno 2 fase di ritenzione e trasferimento. Pre-test: dopo aver visionato un video riguardo la tecnica del golf e aver ricevuto le istruzioni riguardo il focus 10 colpi di riscaldamento. Fase di acquisizione: 6 blocchi da 20 colpi. Istruzioni ripetute prima della fase di acquisizione e al 3 e 5 blocco. Fase di acquisizione: 6 blocchi da 20 colpi. Fase di ritenzione: dopo 10 colpi di riscaldamento, 20 colpi con le stesse istruzioni del giorno precedente. Fase di trasferimento: 20 colpi con istruzioni opposte rispetto a fasi di acquisizione e ritenzione. Dopo ciascun blocco in ogni fase i partecipanti hanno riferito	Gruppo di controllo che ha ricevuto IFOA.	Fase di acquisizione: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 2 (gruppi) x 6 (blocchi) con misure ripetute per l'ultimo fattore. Accuratezza: effetto principale del blocco $F(5,140) = 8.48$, $p < 0.001$ statisticamente significativo. Effetto principale del gruppo $F(1,28) < 1$ e interazione gruppo x blocco $F(1,28) < 1$ non statisticamente significativi. Lunghezza del pendolo virtuale: effetto principale del gruppo $F(1,28) = 1.89$, $p = 0.18$ non statisticamente significativo. Effetto principale del blocco e interazione gruppo x blocco non statisticamente significativi. Rigidità del complesso braccio-mazza: effetto principale del gruppo e del blocco e interazione gruppo x blocco non statisticamente significativi. Fase di ritenzione: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 2 (gruppi) x 2 (fasi di ritenzione/trasferimento). Accuratezza: interazione gruppo x fase $F(1,28) = 8.03$, $p < 0.01$ statisticamente significativa. Effetto principale del gruppo e della fase non statisticamente significativi. Il T-test ha evidenziato che il gruppo EFOA ha riportato maggiore accuratezza rispetto al gruppo IFOA $t(28) = 2.2$, $p = 0.04$, $d = 0.84$. Lunghezza del pendolo virtuale: interazione gruppo x blocco $F(1,28) = 4.05$, $p = 0.054$ non	Accuratezza del colpo di golf misurata tramite AE (absolute error, cm). Cinematica del lancio misurata tramite lunghezza del pendolo virtuale (virtual pendulum length, cm) e rigidità del complesso braccio-mazza (mean squared error, mm). Focus rating, ovvero adozione del focus assegnato da parte dei partecipanti, tramite una scala da 1 (non molto focalizzato) a 10 (molto ben focalizzato).
---	--	--	---	---	--

quanto facilmente abbiano adottato e mantenuto il focus impostogli.

statisticamente significativa. Il t-test fra i gruppi non ha rilevato differenze statisticamente significative $t(28) = 0.87$, $p = 0.39$, $d = 0.32$. Fase di trasferimento: analisi della varianza (ANOVA) con disegno 2 (gruppi) \times 2 (fasi di ritenzione/trasferimento). Accuratezza: Dopo aver ricevuto EFOA nella fase di trasferimento il gruppo IFOA della fase di ritenzione ha ridotto AE da 73.5 cm ($SD = 19.0$ cm) a 60.8 cm ($SD = 13.9$ cm). Tale differenza è statisticamente significativa $t(14) = 2.21$, $p < 0.05$, $d = 0.57$. Dopo aver ricevuto IFOA nella fase di trasferimento il gruppo EFOA della fase di ritenzione ha aumentato AE da 609 mm ($SD = 109$ mm) a 703 mm ($SD = 278$ mm). Tale differenza è statisticamente significativa $t(14) = 1.79$, $p < 0.05$, $d = 0.46$. Lunghezza del pendolo virtuale: il t-test fra campioni dipendenti ha mostrato un aumento statisticamente significativo della lunghezza del pendolo virtuale per il gruppo che durante la fase di ritenzione aveva ricevuto EFOA e durante la fase di trasferimento IFOA $t(14) = 2.03$, $p < 0.05$, $d = 0.52$. Non si è rilevata una differenza statisticamente significativa per il contrario $t(14) = 0.40$, $p = 0.70$, $d = 0.10$. Rigidità del complesso braccio-mazza: interazione gruppo \times blocco statisticamente

significativa F (1,27) = 5.42, p<0.05. Mentre il gruppo IFOA ha mostrato valori MSE simili nella fase di ritenzione e trasferimento, il gruppo EFOA ha mostrato una riduzione del MSE (aumento della rigidità) cambiando da EFOA a IFOA $t (14) = 3.80$, $p<0.01$, $d = 0.98$. La misura dell'adozione del focus ha mostrato che in tutte e tre le fasi i partecipanti hanno rispettato il focus impostogli.

Woo M. T., Chow J. Y., Koh M. 2014 RCT	<p>13 donne con media d'età 30,7 aa, senza esperienza pregressa rispetto al taekwondo (TKD).</p> <p>Esecuzione in una routine di 10 mosse di TKD consistente in 3 tecniche di mano e 4 tecniche di calcio. 2 gruppi: EFOA vs IFOA.</p> <p>Fase di acquisizione: 12 allenamenti della durata di 30 minuti eseguiti durante 8 settimane. Gruppi dalle 3 alle 5 persone per allenamento. Istruzioni fornite verbalmente durante l'allenamento con check ogni 10 minuti. Prima di ogni nuova sessione dimostrazione delle mosse imparate nella lezione precedente e pratica della durata di 5 minuti con supervisione.</p> <p>Fase di ritenzione: 3 test della routine di TKD da 10 mosse eseguiti il giorno del 12esimo allenamento, dopo 1 settimana e dopo 1 mese. Nessun allenamento prima del secondo e del terzo test, ma dimostrazione della routine da parte dell'allenatore. Tra la fine del 12esimo allenamento e il primo test 30 minuti di pausa. Performance registrata tramite due videocamere</p>	Gruppo di controllo che ha ricevuto IFOA.	<p>Somma performance 3 test:</p> <p>Tramite il Mann-Whitney U test non sono state registrate differenze statisticamente significative fra i due gruppi. Tuttavia è stato rilevata una differenza statisticamente significativa nella categoria di giudizio "Mastery": il gruppo EFOA ha mostrato una media di punteggio più alta rispetto al gruppo IFOA nelle tecniche di calcio dopo 1 settimana $U = 7.0$, $z = -2.04$, $p < 0.05$, $r = 0.57$.</p> <p>Confronto performance 3 test:</p> <p>L'analisi della varianza (ANOVA) ha mostrato una riduzione della media della performance dal primo al terzo test sia nella routine complessiva (IFOA: $X^2 (2) = 10.89$, $p < 0.05$; EFOA: $X^2 (2) = 10.33$, $p < 0.05$), che nelle tecniche di calcio (IFOA: $X^2 (2) = 8.07$, $p < 0.05$; EFOA: $X^2 (2) = 9.24$, $p < 0.05$), che nelle tecniche di mano (IFOA: $X^2 (2) = 10.29$, $p < 0.05$; EFOA: $X^2 (2) = 10.33$, $p < 0.05$).</p>	La performance è stata giudicata in modo indipendente da 3 giudici, tutti di livello 4 Dan e con 10 anni di esperienza di insegnamento. I giudici erano ciechi rispetto alle ipotesi dello studio e rispetto al design dello studio. Il giudizio si è basato sulle linee guida della World Taekwondo Federation e il punteggio è stato registrato utilizzando la scala Elleband Gymnastic.
--	--	---	--	--

poste sul piano
frontale e
sagittale.

Porter J. M., Wu W. F. W., Crossley R. M., Knopp S. W., Campbell O. C. 2015 RCT	84 studenti (42 donne, 42 uomini) senza esperienza pregressa rispetto al compito.	3 ripetizioni di 3 tentativi di 20 m di sprint eseguite in 3 giorni diversi nell'arco di una settimana. Lo sprint è stato condotto su una superficie di legno all'interno di un campo da basket indoor. Ogni partecipante ha ricevuto 3 set di istruzioni diverse per le 3 ripetizioni: EFOA (concentrati sullo spostarsi il più velocemente possibile e sul toccare il pavimento il più velocemente possibile), IFOA (concentrati sullo spostare le tue gambe il più velocemente possibile) e nessun focus attentivo. Prima di ciascuna ripetizione 5 minuti di riscaldamento e prima di ciascun tentativo ripetizione delle istruzioni al partecipante. 1 minuto di pausa dopo ciascun tentativo. Nessun segnale di start esterno ma inizio della corsa a discrezione del partecipante.	Gruppo di controllo senza istruzioni specifiche riguardo il focus attentivo.	L'analisi della varianza (ANOVA) con disegno ad un fattore (focus) ha mostrato un effetto principale del focus F (1,83) = 6565.3, p<0.001 statisticamente significativo. Tramite il test post-hoc (LSD di Fisher) si è rilevato che il gruppo EFOA (media = 3.75 secondi, SD = 0.43) ha corso significativamente più veloce del gruppo IFOA (media = 3.87 secondi, SD = 0.64; p = 0.039; ES = 0.22) e del gruppo controllo (media = 3.87 secondi, SD = 0.45; p = 0.003; ES = 0.27). Il gruppo IFOA e controllo non presentavano differenze statisticamente significative.	Tempo impiegato per eseguire 20 m di sprint (s).
--	---	---	--	---	--

Becker K. A., Smith P. J. K. 2015 RCT	68 studenti (40 uomini e 28 donne) con media età 20,84 aa, senza esperienza pregressa rispetto al compito.	5 tentativi di salto in lungo da fermo per ogni partecipante con l'obiettivo di saltare più distante possibile, preceduti da 5 minuti di warm up, intervallati da 2 minuti di riposo fra ogni salto. 4 gruppi: IFOA ristretto (concentrati sull'estendere il più velocemente possibile le tue ginocchia mentre sei in volo), IFOA ampio (concentrati sull'utilizzare le tue gambe mentre sei in volo), EFOA (concentrati sul saltare più distante possibile dalla starting line) e controllo (nessuna istruzione specifica). Le istruzioni sono state ripetute prima di ogni salto.	Gruppo di controllo senza istruzioni specifiche riguardo il focus attentivo.	L'analisi della covarianza (ANCOVA) con disegno 2 (sesso) x 4 (gruppi) con covariata altezza ha mostrato un effetto principale del gruppo F (3,59) = 4.16, p = 0.010, η^2 = 0.175. Tramite test post-hoc (Sidak) si è registrata una migliore performance del gruppo EFOA (198.09 ± 31.89 cm) rispetto al gruppo IFOA ristretto (178.53 ± 31.17 cm, p = 0.049) e IFOA ampio (173.74 ± 35.36 cm, p = 0.010). Non sono state rilevate differenze statisticamente significative tra i gruppi IFOA ampio e ristretto. Non sono state rilevate differenze statisticamente significative tra il gruppo di controllo e tutti gli altri gruppi. L'analisi della covarianza (ANCOVA) con disegno 2 (sesso) x 4 (gruppi) con covariata altezza ha mostrato un effetto principale del sesso F (1,59) = 52.267, p < 0.001, η^2 = 0.470. Gli uomini (204.22 ± 26.21 cm) hanno saltato più lontano delle donne (154.58 ± 18.88 cm). Interazione sesso x gruppo non statisticamente significativa F (3,59) = 0.294, p = 0.829.	Lunghezza salto (cm).
--	--	---	--	--	-----------------------

Sintesi dei risultati

Nel 1998 Wulf e colleghi⁽⁴⁴⁾ hanno reclutato 33 soggetti per verificare se l'utilizzo di EFOA fosse più efficace dell'adozione di IFOA o di nessun focus attentivo specifico nel determinare un miglioramento nell'apprendimento di un gesto sportivo, nel caso specifico dell'esecuzione dello slalom con il simulatore di sci alpino. I risultati dello studio rivelano che durante la fase di acquisizione si è registrato un miglioramento della performance per tutti i partecipanti, ma il gruppo EFOA è stato statisticamente più efficace sia del gruppo IFOA, che ha mostrato la peggior performance, che del gruppo di controllo, che ha mostrato una performance intermedia ($p<0.05$). Durante la fase di ritenzione si è osservato un risultato simile, ma non sono state registrate differenze di performance fra il gruppo IFOA e quello di controllo ($p<0.05$).

Nel 1999 Wulf e colleghi⁽⁴⁵⁾ hanno reclutato 22 soggetti per verificare se l'utilizzo di EFOA determinasse un migliore apprendimento del colpo di golf rispetto all'adozione di IFOA. I risultati mostrano che nella fase di acquisizione si è registrato un miglioramento della performance dal primo all'ultimo blocco per tutti i partecipanti, ma l'efficacia del gruppo EFOA è stata maggiore di quella del gruppo IFOA ($p<0.001$, $w^2 = 0,77$). Anche nella fase di ritenzione il gruppo EFOA è stato più efficace del gruppo IFOA ($p<0.05$) ma l'effect size misurato è stato piccolo $w^2 = 0,34$.

Nel 2007 Wulf e colleghi⁽⁴⁶⁾ hanno reclutato 30 soggetti per verificare se l'utilizzo di EFOA fosse più efficace sia di IFOA che di nessun focus attentivo specifico nel determinare un migliore apprendimento del colpo di golf. I risultati rivelano che nella fase di acquisizione tutti i partecipanti hanno mostrato un miglioramento della performance dal primo all'ultimo blocco senza differenze statisticamente significative fra i gruppi. Invece nella fase di ritenzione il gruppo EFOA ha mostrato maggior accuratezza rispetto ai gruppi IFOA e controllo ($p<0.05$).

Nel 2010 Porter e colleghi⁽⁴⁷⁾ hanno reclutato 120 soggetti per indagare se l'utilizzo di EFOA determinasse una migliore performance nel salto in lungo da fermo rispetto all'adozione di IFOA. I risultati dello studio hanno rivelato che il gruppo EFOA (187.37 ± 42.66 cm) ha saltato statisticamente più lontano del gruppo IFOA (177.33 ± 40.97 cm).

Nel 2010 Lohse e colleghi⁽⁴⁸⁾ hanno reclutato 12 soggetti per verificare se l'utilizzo di EFOA fosse più efficace dell'adozione di IFOA nel determinare una migliore performance nel lancio di frecce, una ridotta attività EMG e una maggiore variabilità cinematica delle

articolazioni dell'arto superiore. I risultati dello studio mostrano che l'accuratezza del lancio è migliorata dal primo all'ultimo blocco per tutti i partecipanti, ma la performance dei soggetti che hanno utilizzato EFOA è stata statisticamente migliore di quella degli individui che hanno impiegato IFOA ($p<0.05$). Si è registrata una riduzione statisticamente significativa nell'attività iEMG del tricipite durante il lancio utilizzando EFOA rispetto a IFOA, mentre non sono state rilevate differenze nell'attività del bicipite. Non sono state osservate differenze statisticamente significative nelle variabili cinematiche fra i due gruppi.

Nel 2011 Lawrence e colleghi⁽⁴⁹⁾ hanno reclutato 40 soggetti per indagare se l'adozione di EFOA determinasse una migliore performance nell'esecuzione di una routine di ginnastica rispetto ad IFOA o a nessuna focus attentivo specifico. I risultati dello studio mostrano che nella fase di acquisizione, ritenzione e trasferimento non sono state individuate differenze statisticamente significative nella performance fra i diversi gruppi. Il manipulation check rivela che i partecipanti hanno mantenuto il focus a loro assegnato. Nel 2012 Wu e colleghi⁽⁵⁰⁾ hanno reclutato 22 soggetti per indagare se l'utilizzo di EFOA determinasse una migliore performance nel salto in lungo da fermo rispetto all'adozione di IFOA. I risultati dello studio hanno rivelato che il gruppo EFOA (153.6 ± 38.6 cm) ha saltato statisticamente più lontano del gruppo IFOA (139.5 ± 46.7 cm) e controllo (133.8 ± 35.7 cm). Invece non sono state trovate differenze statisticamente significative tra i gruppi riguardo la forza esplosiva prodotta nel saltare ($p>0.05$).

Nel 2012 Lawrence e colleghi⁽⁵¹⁾ hanno reclutato 29 soggetti per indagare se l'utilizzo di EFOA al posto di IFOA durante l'acquisizione del colpo di golf influenzasse la ritenzione di meno regole esplicite riguardo il movimento e quindi condizionasse l'esecuzione di una migliore performance sotto stress. Inoltre gli autori hanno anche verificato la presenza di un legame fra focus attentivo e cinematica del gesto. I risultati dello studio mostrano che la performance del gruppo EFOA è migliorata sotto stress, quella del gruppo di controllo è peggiorata e quella del gruppo IFOA è rimasta invariata. In relazione alla memoria episodica è stata registrata una differenza fra i gruppi riguardo la natura delle regole esplicite ricordate ma non rispetto al numero di esse. In particolare il gruppo IFOA ha acquisito un numero significativamente più alto di regole con focus interno rispetto al gruppo EFOA e controllo. Allo stesso modo il gruppo EFOA ha acquisito un numero significativamente più alto di regole con focus esterno rispetto al gruppo IFOA e controllo. Invece non sono state rilevate differenze tra la quantità di regole con focus interno o

esterno memorizzate dal gruppo di controllo. Infine riguardo le variabili cinematiche sono state registrate differenze statisticamente significative tra i gruppi unicamente rispetto alla variabilità di movimento e specificatamente nel back swing. In particolare si è osservata una maggiore variabilità del gruppo IFOA rispetto al gruppo EFOA e controllo sia nella fase di acquisizione che nella fase di ritenzione sotto pressione e in assenza di stress.

Nel 2012 Mullen e colleghi⁽⁵²⁾ hanno reclutato 16 soggetti per verificare se l'utilizzo di EFOA determinasse un minor sforzo mentale nella pratica dell'automobilismo rispetto all'adozione di IFOA e se tale fattore influenzasse la performance. Inoltre gli autori hanno indagato anche se gli eventuali benefici dell'utilizzo di un focus esterno si mantenessero ugualmente in presenza di stress ed ansia. I risultati dello studio mostrano che nella fase di acquisizione la performance è migliorata per tutti i partecipanti senza differenze statisticamente significative fra i gruppi. I dati riguardanti le variabili cardiache rivelano che il gruppo EFOA ha mostrato minore sforzo mentale rispetto al gruppo IFOA ($p<0.05$). Nella fase di competizione si è registrato un aumento dell'ansia in tutti e due i gruppi e un miglioramento della performance per tutti i partecipanti rispetto alla fase di acquisizione; tuttavia il gruppo EFOA è stato significativamente più efficace del gruppo IFOA ($p<0.05$). Infine, come nella fase di acquisizione, il gruppo EFOA ha mostrato minore sforzo mentale rispetto al gruppo IFOA ($p<0.05$).

Nel 2013 Lohse e colleghi⁽⁵³⁾ hanno reclutato 15 soggetti per verificare se l'utilizzo di EFOA fosse più efficace dell'adozione di IFOA nel determinare una maggiore variabilità cinematica delle articolazioni dell'arto superiore nel lancio di frecce e se questo fattore influenzasse un miglioramento della performance. I risultati dello studio mostrano che il gruppo EFOA è stato più accurato ed ha mostrato maggiore variabilità e coordinazione rispetto al gruppo IFOA.

Nel 2013 Shafizadeh e colleghi⁽⁵⁴⁾ hanno reclutato 48 soggetti per indagare se l'adozione di IFOA e EFOA pratico o osservazionale e la maggiore o minore autoefficacia avessero ripercussioni sull'apprendimento del lancio di frecce. I risultati dello studio mostrano che nella fase di ritenzione e di trasferimento il gruppo EFOA ha migliorato l'accuratezza del lancio in modo maggiore rispetto al gruppo IFOA, ma l'incremento è stato mediato dal livello di autoefficacia. Non sono state individuate differenze di performance all'interno del gruppo EFOA fra chi ha osservato e chi ha praticato durante la fase di acquisizione.

Quindi utilizzare un focus attentivo esterno sia pratico che osservazionale anziché interno

nella fase di acquisizione ha determinato una migliore performance nelle fasi di ritenzione e trasferimento ed è stato associato a un più alto livello di autoefficacia.

Nel 2014 Lohse e colleghi⁽⁵⁵⁾ hanno condotto uno studio, suddiviso in due esperimenti, per indagare se l'utilizzo di EFOA al posto di IFOA influenzasse maggiormente il miglioramento dell'acquisizione o dell'apprendimento nel lancio di freccette. I risultati del primo esperimento mostrano che durante la fase di acquisizione si è rilevato un miglioramento dell'accuratezza ma non della precisione per tutti i partecipanti, senza differenze fra i gruppi. Durante la fase di ritenzione e di trasferimento, indipendentemente dalle istruzioni ricevute nella fase di acquisizione, è stato osservato un miglioramento statisticamente significativo dell'accuratezza e della precisione nel gruppo EFOA rispetto al gruppo IFOA. I risultati del secondo esperimento dello studio mostrano innanzitutto che per il gruppo EFOA è stato più semplice mantenere l'adozione del focus durante tutte le fasi rispetto al gruppo IFOA ($p<0.05$). Inoltre durante la fase di acquisizione si è rilevato un miglioramento dell'accuratezza e della precisione per tutti i partecipanti, ma il gruppo che ha utilizzato EFOA è stato statisticamente più preciso di quello che ha adottato IFOA ($p<0.05$). Durante la fase di ritenzione si è rilevato un miglioramento dell'accuratezza per coloro che, indipendentemente dalle istruzioni ricevute nella fase precedente, utilizzavano EFOA, e della precisione per coloro che avevano ricevuto EFOA nella fase di acquisizione e nella fase di ritenzione. Infine durante la fase di trasferimento si è rilevato un miglioramento dell'accuratezza e della precisione in tutti i partecipanti, senza differenze fra i gruppi.

Nel 2014 Munzert e colleghi⁽⁵⁶⁾ hanno reclutato 30 individui per indagare se l'adozione di IFOA e EFOA influenzasse diversamente i parametri cinematici del colpo di golf e se la variazione della cinematica del movimento condizionasse la performance. I risultati mostrano che nella fase di acquisizione si è registrato un miglioramento della performance per tutti i partecipanti senza differenze statisticamente significative fra i gruppi. Invece nella fase di ritenzione si è rilevato un miglioramento significativamente maggiore dell'accuratezza nel gruppo EFOA rispetto al gruppo IFOA ($p<0.05$). Nella fase di trasferimento la performance dei partecipanti che hanno ricevuto IFOA è peggiorata mentre quella dei soggetti che hanno ricevuto EFOA è migliorata ($p<0.05$). Riguardo le variabili cinematiche nel gruppo IFOA sono rimaste costanti in tutte e tre le fasi, mentre nel gruppo EFOA è stato rilevato un aumento statisticamente significativo della lunghezza del pendolo virtuale e della rigidità braccio-mazza dalla fase di ritenzione a quella di

trasferimento ($p<0.05$). Non è stata registrata un'interazione fra miglioramento della performance e modifica di variabili cinematiche.

Nel 2014 Woo e colleghi⁽⁵⁷⁾ hanno reclutato 13 soggetti per indagare se l'adozione di EFOA determinasse una migliore performance nell'esecuzione di una routine di Taekwondo rispetto ad IFOA. I risultati dello studio mostrano che non è stata rilevata una differenza statisticamente significativa della performance fra i 2 gruppi. La performance di entrambi i gruppi è peggiorata tra il primo, il secondo e il terzo test.

Nel 2015 Porter e colleghi⁽⁵⁸⁾ hanno reclutato 84 soggetti per verificare se l'adozione di EFOA determinasse una migliore performance nello sprint rispetto all'utilizzo di IFOA o di nessun focus attentivo specifico. I risultati dello studio mostrano che il gruppo EFOA (media = 3.75 secondi, SD = 0.43) ha corso significativamente più veloce del gruppo IFOA (media = 3.87 secondi, SD = 0.64) e del gruppo di controllo (media = 3.87 secondi, SD = 0.45). Non sono state rilevate differenze statisticamente significative fra gruppo IFOA e controllo.

Nel 2015 Becker e colleghi⁽⁵⁹⁾ hanno reclutato 68 soggetti per verificare se l'adozione di EFOA determinasse una migliore performance nel salto in lungo da fermo rispetto all'utilizzo di IFOA ristretto, IFOA ampio e nessuna focus attentivo specifico. I risultati dello studio mostrano che il gruppo EFOA (198.09 ± 31.89 cm) ha saltato significativamente più lontano del gruppo IFOA ristretto (178.53 ± 31.17 cm) e IFOA ampio (173.74 ± 35.36 cm). Non sono state rilevate differenze statisticamente significative tra i gruppi IFOA ampio e ristretto. Non sono state rilevate differenze statisticamente significative tra il gruppo di controllo e tutti gli altri gruppi.

Discussione

La revisione si prefiggeva l'obiettivo di valutare la diversa efficacia dell'utilizzo di istruzioni verbali contenenti EFOA rispetto a IFOA o a nessun focus attentivo specifico per il miglioramento della performance nell'esecuzione di un gesto sportivo in soggetti adulti sani e senza esperienza riguardo il task richiesto.

La ricerca della letteratura scientifica ha portato alla selezione di sedici RCTs che, in seguito alla valutazione della bontà metodologica, hanno mostrato un rischio di bias medio-alto.

Negli studi inclusi all'interno della revisione sistematica è stata analizzata la variazione della performance di diversi gesti sportivi in base all'utilizzo di IFOA o EFOA o di nessun focus attentivo specifico: colpo di golf⁽⁴⁵⁾⁽⁴⁶⁾⁽⁵¹⁾⁽⁵⁶⁾, lancio di frecce⁽⁴⁸⁾⁽⁵³⁾⁽⁵⁴⁾⁽⁵⁵⁾, salto in lungo da fermo⁽⁴⁷⁾⁽⁵⁰⁾⁽⁵⁹⁾, utilizzo del simulatore di sci⁽⁴⁴⁾, utilizzo del simulatore di automobilismo⁽⁵²⁾, sprint⁽⁵⁸⁾, esecuzione di una routine di ginnastica⁽⁴⁹⁾, esecuzione di una routine di Taekwondo⁽⁵⁷⁾. Tali gesti sportivi possono essere distinti in tre gruppi di abilità, seguendo la classificazione proposta da Galligan⁽⁶⁰⁾:

- Abilità discrete:
- Golf:

Dei quattro studi presenti due hanno confrontato l'influenza di IFOA e EFOA sulla performance⁽⁴⁵⁾⁽⁵⁶⁾, mentre altri due hanno confrontato l'influenza di IFOA, EFOA e nessun focus attentivo specifico sulla performance⁽⁴⁶⁾⁽⁵¹⁾. Tre trial hanno analizzato l'influenza dei diversi focus attentivi sull'acquisizione e sull'apprendimento del colpo di golf⁽⁴⁵⁾⁽⁴⁶⁾⁽⁵¹⁾, mentre uno studio ha analizzato anche l'influenza sul trasferimento⁽⁵⁶⁾. Tutti gli studi hanno utilizzato come outcome l'accuratezza del lancio ma impiegando diversi strumenti per misurarla: negli studi di Wulf e colleghi⁽⁴⁵⁾⁽⁴⁶⁾ si è impiegata una scala di punteggio basata sulla posizione della pallina rispetto a cinque cerchi concentrici disegnati intorno al target, Lawrence e colleghi⁽⁵¹⁾ hanno misurato il numero dei putt imbucati e l'errore radiale medio, Munzert e colleghi⁽⁵⁶⁾ hanno misurato l'errore assoluto. Inoltre sia Lawrence e colleghi⁽⁵¹⁾ che Munzert e colleghi⁽⁵⁶⁾ hanno anche misurato alcuni parametri cinematici per indagare l'influenza dei diversi focus attentivi sulla variabilità del movimento e la correlazione fra questo fattore e il cambiamento della performance.

Gli studi di Wulf e colleghi del 1999⁽⁴⁵⁾ e 2007⁽⁴⁶⁾ sono molto simili dal punto di vista del razionale, degli obiettivi, del disegno, della conduzione e dell’analisi dei dati. In relazione ai risultati, mentre il primo ha dimostrato che l’adozione di EFOA rispetto a IFOA migliora maggiormente sia l’acquisizione che l’apprendimento del colpo di golf, il secondo ha trovato conferma solo per l’ultimo aspetto. Inoltre dallo studio del 2007⁽⁴⁶⁾ emerge che a livello di performance l’utilizzo di IFOA è sovrapponibile all’impiego di un focus attentivo non specifico.

I risultati dello studio di Munzert e colleghi⁽⁵⁶⁾, in linea con quelli di Wulf e colleghi del 2007⁽⁴⁶⁾, rivelano che l’adozione di EFOA rispetto a IFOA è più efficace nell’apprendimento del colpo di golf, ma dimostrano una correlazione positiva anche tra focus attentivo esterno e trasferimento di tale abilità. Invece non evidenziano un’interazione fra focus attentivo, variabilità cinematica e performance. Quest’aspetto è confermato anche dai risultati dello studio di Lawrence e colleghi⁽⁵¹⁾ che smentiscono l’ipotesi elaborata sulla base delle teorie di Masters⁽⁶¹⁾ e Wulf⁽⁴⁰⁾ secondo cui adottare un focus attentivo interno determina un’interruzione dei normali processi automatici di esecuzione e programmazione del movimento e quindi condiziona una ridotta variabilità del movimento che porta ad una diminuzione dell’efficacia delle azioni.

A differenza degli altri tre trial, Lawrence e colleghi⁽⁵¹⁾ hanno indagato anche l’influenza dei diversi focus attentivi sulla qualità e sul numero di regole esplicite riguardanti il gesto del colpo di golf memorizzate dai soggetti e la presenza di una correlazione fra quest’ultimo fattore e il cambiamento della performance in presenza di stress ed ansia. Tutto ciò per avvalorare l’ipotesi secondo cui i soggetti che apprendono un gesto motorio adottando EFOA posseggono un apprendimento implicito del movimento e dunque quando eseguono tale gesto in presenza di stress e ansia sono meno soggetti a degradare la loro performance rispetto agli individui che utilizzano IFOA durante la fase di acquisizione poiché non si realizza l’interruzione dei normali processi automatici di programmazione dell’azione. Tale ipotesi si basa su diverse teorie elaborate in passato. Innanzitutto sulle affermazioni di Baumeister⁽⁶²⁾, condivise anche da Lewis e Linder⁽⁶³⁾, secondo cui la presenza di stress e ansia durante l’esecuzione di un gesto determinano lo spostamento dell’attenzione del soggetto sullo svolgimento dell’azione e causano la distruzione dei normali processi automatici di esecuzione e programmazione del movimento. Inoltre l’ipotesi alla base dello studio di Lawrence e colleghi si attiene anche alla “Conscious Processing Hypothesis” elaborata da Masters⁽⁶¹⁾, che afferma che il degradamento della

performance che si può osservare quando atleti esperti sono messi sotto pressione può essere attribuito all'interruzione dei processi automatici di controllo del movimento. Tale interruzione è causata dallo spostamento del focus attentivo sullo svolgimento del gesto sportivo e dall'adozione di un controllo cosciente del movimento, un modello di esecuzione dell'azione tipico del principiante. Il controllo cosciente del gesto si basa sull'apprendimento esplicito che l'atleta ha interiorizzato durante la fase di acquisizione del movimento ed è in contrasto con la più fluida ed efficiente modalità automatica adottata dagli individui esperti. Masters⁽⁶¹⁾ afferma anche che se si acquisisce un gesto favorendo l'apprendimento implicito è improbabile che avvenga un'interruzione dei processi automatici di controllo del movimento in presenza di stress. I risultati dello studio confermano in parte tali ipotesi: in particolare si è rilevato un miglioramento della performance del gruppo EFOA in presenza di stress rispetto al gruppo di controllo e al gruppo IFOA, ed è stata anche registrata una differenza fra i gruppi riguardo la natura delle regole esplicite ricordate. Tuttavia, contrariamente alle previsioni, il gruppo IFOA non ha degradato la propria performance quando sottoposto ad ansia, ed in relazione alla memoria episodica ha riportato lo stesso numero di regole memorizzate rispetto agli altri due gruppi. Nonostante ciò Lawrence e colleghi⁽⁵¹⁾ affermano l'importanza dell'utilizzo di istruzioni verbali contenenti EFOA da parte degli allenatori durante l'allenamento per prevenire la degradazione della performance dell'atleta in gara.

- Lancio di frecce:

I quattro studi presenti sono molti diversi fra loro in relazione alle ipotesi, agli obiettivi, al disegno, e alla conduzione del trial. Sono però accomunati dal fatto che tutti hanno utilizzato l'accuratezza del lancio come outcome, misurata tramite diversi strumenti: Lohse e colleghi nel 2010⁽⁴⁸⁾ e nel 2013⁽⁵³⁾ hanno calcolato l'errore assoluto, nel 2014⁽⁵⁵⁾ l'errore radiale medio, mentre Shafizadeh e colleghi⁽⁵⁴⁾ hanno utilizzato una scala di punteggio basata sulla posizione della freccetta rispetto a dieci cerchi concentrici disegnati intorno al target.

Lohse e colleghi negli studi del 2010 e del 2013⁽⁴⁸⁾⁽⁵³⁾ hanno anche misurato alcuni parametri cinematici come indicatori della variabilità del movimento, ma hanno analizzato tale dato per obiettivi differenti. In particolare nel trial condotto nel 2010⁽⁴⁸⁾ si è voluto verificare l'ipotesi secondo cui l'utilizzo di un focus attentivo esterno determina una riduzione del tracciato EMG che può influenzare una maggiore variabilità di movimento che a sua volta può condizionare un miglioramento della performance. Tale ipotesi si rifà

agli studi condotti da Vance⁽⁶⁴⁾ e Zachry⁽⁶⁵⁾. I risultati dello studio confermano in parte le previsioni del trial: infatti si è rilevato un miglioramento significativamente maggiore della performance e una riduzione significativamente maggiore dell'attività iEMG del tricipite nel gruppo EFOA rispetto al gruppo IFOA. Tuttavia non sono state osservate differenze statisticamente significative nelle variabili cinematiche fra i due gruppi. Tali dati supportano l'ipotesi secondo cui l'utilizzo di EFOA rispetto a IFOA condiziona una ridotta attivazione muscolare e una maggiore efficienza neuromuscolare che è alla base di una migliore performance. Invece nello studio condotto nel 2013 Lohse e colleghi⁽⁵³⁾ hanno verificato l'ipotesi secondo cui un focus attentivo esterno determina una maggiore variabilità di movimento che produce una migliore performance. Tale ipotesi si rifà alla "Optimal Control Theory" elaborata da Todorov e Jordan⁽⁶⁶⁾, secondo cui l'attenzione regola il controllo motorio influenzando la scelta della strategia adattata da parte del sistema motorio. L'utilizzo di IFOA condizionerebbe una riduzione della variabilità del movimento in quanto parametri come l'attivazione muscolare o l'angolo articolare sarebbero controllati consciamente. Invece l'utilizzo di EFOA promuoverebbe la variabilità funzionale del movimento che a sua volta influenzerebbe una migliore performance. I risultati dello studio confermano tale ipotesi in quanto mostrano che il gruppo EFOA è stato più accurato ed ha mostrato maggiore variabilità e coordinazione rispetto al gruppo IFOA. Dunque sembra che gli studi di Lohse e colleghi del 2010 e del 2013⁽⁴⁸⁾⁽⁵³⁾ abbiano raggiunto conclusioni contrastanti, in quanto mentre nel primo non si è evidenziata alcuna correlazione fra utilizzo di EFOA, modifica dei parametri cinematici e miglioramento della performance, nel secondo è stato dimostrato il contrario.

Lo studio del 2013 di Shafizadeh e colleghi⁽⁵⁴⁾ ha valutato l'influenza di un altro fattore, oltre al focus attentivo, sulla performance: il livello di autoefficacia dichiarata dal paziente. L'autoefficacia è definita come la sicurezza mostrata dall'individuo nell'eseguire un compito. Diversi studi in passato hanno evidenziato come alcune variabili cognitivo-sociali possono influenzare parametri del movimento⁽²⁶⁾⁽⁶⁷⁾. Per esempio secondo diversi autori sentimenti negativi come ansia, paura e basso livello di autoefficacia possono condizionare un controllo cosciente del movimento e portare ad un'interruzione dei normali processi automatici di programmazione ed esecuzione del gesto⁽⁶⁸⁾⁽⁶⁹⁾⁽⁷⁰⁾. In questo studio Shafizadeh e colleghi⁽⁵⁴⁾ hanno voluto verificare se l'adozione di IFOA e EFOA pratico o osservazionale e la maggiore o minore autoefficacia dichiarata dal soggetto avessero ripercussioni sull'apprendimento del lancio di frecce. I risultati dello studio

mostrano che utilizzare un focus attentivo esterno anziché interno, indipendentemente se esso sia pratico o osservativo, determina una migliore performance se è associato a un più alto livello di autoefficacia. Dunque secondo Shafizadeh e colleghi ciò implica che gli allenatori o i fisioterapisti che devono insegnare un nuovo gesto motorio ad un soggetto devono tener conto dell'importanza di fornire all'individuo istruzioni verbali che lo stimolino a focalizzare la propria attenzione verso target esterni raggiungibili, variando la comunicazione in base al livello di abilità.

Infine nel 2014 Lohse e colleghi⁽⁵⁵⁾ hanno condotto un altro studio, suddiviso in due esperimenti, per verificare se l'utilizzo di EFOA al posto di IFOA condizioni maggiormente il miglioramento dell'acquisizione o dell'apprendimento nel lancio di frecce. Studi precedenti hanno mostrato che le differenze influenzate dall'utilizzo di IFOA o EFOA spesso non sono evidenti fino all'ultima parte della fase di acquisizione, o addirittura solo nelle fasi di ritenzione e trasferimento. Queste osservazioni hanno spinto diversi autori a concludere che l'adozione di un focus attentivo esterno influenzi un cambiamento positivo dell'apprendimento piuttosto che dell'acquisizione. I risultati di questo studio supportano parzialmente quest'affermazione in quanto mostrano che l'utilizzo di EFOA è più vantaggioso per il miglioramento dell'acquisizione, ma porta beneficio anche all'apprendimento se viene condotta una lunga fase di acquisizione. Gli autori affermano però che non sempre l'utilizzo di un focus attentivo esterno può essere appropriato. Infatti sostengono che in alcuni casi può essere necessario dirigere l'attenzione del soggetto su un aspetto specifico del movimento che sta compiendo in caso la meccanica del gesto sia evidentemente scorretta. In particolare affermano che specifiche istruzioni individualizzate contenenti IFOA possono aiutare a correggere a lungo termine l'esecuzione del movimento e possono essere utilizzate nella prima fase dell'apprendimento, ma istruzioni contenenti EFOA sono da preferire. Tuttavia è da tenere in considerazione che tali osservazioni sono opinioni di esperti, dunque appartengono all'ultimo gradino della piramide delle evidenze.

- Salto in lungo da fermo:

Dei tre studi presenti due hanno confrontato l'influenza di IFOA e EFOA sulla performance⁽⁴⁷⁾⁽⁵⁰⁾, mentre uno ha confrontato l'influenza di IFOA ampio e ristretto, EFOA ampio e ristretto e nessun focus attentivo specifico sulla performance⁽⁵⁹⁾. Tutti i trial hanno analizzato l'influenza dei diversi focus attentivi sull'acquisizione del salto in lungo da

fermo ed hanno utilizzato come outcome la lunghezza del salto. Wu e colleghi⁽⁵⁰⁾ hanno anche misurato la forza esplosiva prodotta dai soggetti al momento del salto.

Gli studi di Porter e colleghi⁽⁴⁷⁾ e Wu e colleghi⁽⁵⁰⁾ sono molto simili dal punto di vista del razionale, degli obiettivi, del disegno, della conduzione, dell'analisi dei dati e dei risultati ottenuti. In particolare entrambi hanno rilevato un aumento statisticamente significativo della lunghezza del salto nei soggetti che utilizzavano EFOA piuttosto che IFOA. Wu e colleghi⁽⁵⁰⁾ non hanno evidenziato differenze fra il gruppo EFOA e IFOA riguardo la forza esplosiva esercitata al momento del salto. Hanno dunque ipotizzato che la differenza di performance rilevata potesse essere imputabile ai diversi angoli di proiezione del baricentro prodotti dai soggetti.

Anche i risultati dello studio di Becker e colleghi⁽⁵⁹⁾ mostrano come i soggetti che hanno adottato EFOA (ampio o ristretto) hanno saltato statisticamente più lontano dei soggetti che hanno utilizzato IFOA (ampio o ristretto) o nessun focus attentivo specifico. Il salto in lungo da fermo, un tempo specialità olimpica, è diventato un test ampiamente utilizzato dagli allenatori per valutare la forza esplosiva e la forma fisica degli atleti in una varietà di contesti sportivi. In generale i risultati degli studi evidenziano l'importanza da parte dei coach di fornire istruzioni verbali strutturate che stimolino l'adozione di un focus attentivo esterno.

- Abilità continue:

• Utilizzo del simulatore di sci:

Wulf e colleghi⁽⁴⁴⁾ hanno indagato se l'utilizzo di EFOA fosse più efficace dell'adozione di IFOA o di nessun focus attentivo specifico nel determinare un miglioramento della performance nello slalom con il simulatore di sci alpino. I risultati del trial sono simili allo studio condotto da Wulf e colleghi nel 1999⁽⁴⁵⁾: infatti rivelano la superiorità dell'adozione di EFOA rispetto a IFOA o a nessun focus attentivo specifico nell'acquisizione e nell'apprendimento del gesto. Mentre nella fase di acquisizione il gruppo IFOA ha compiuto una performance peggiore del gruppo di controllo, nella fase di ritenzione non sono state rilevate differenze statisticamente significative tra i due gruppi.

• Utilizzo del simulatore di automobilismo:

Come Lawrence e colleghi⁽⁵¹⁾ anche Mullen e colleghi⁽⁵²⁾ hanno indagato la presenza di correlazione tra adozione di diversi focus attivativi e variazione della performance in presenza di ansia e stress ma basando il proprio studio su un'ipotesi differente. In

particolare gli autori, rifacendosi alle osservazioni di Bell e Hardy⁽²⁶⁾, hanno avanzato l'ipotesi secondo cui l'adozione di EFOA determina un minor sforzo mentale nell'esecuzione di un'abilità continua, ovvero la pratica dell'automobilismo, rispetto all'adozione di IFOA, e dunque in presenza di stress e ansia le energie risparmiate possono essere reinvestite e tale fattore può influenzare una migliore performance. I risultati dello studio confermano in parte le previsioni: in particolare mostrano che il gruppo EFOA ha percepito minor sforzo mentale rispetto al gruppo IFOA sia nella fase di acquisizione (in assenza di stress) che nella fase di competizione (in presenza di stress), ma il miglioramento della performance si è registrato per tutti e due i gruppi dalla fase di acquisizione a quella di competizione, nonostante il gruppo EFOA sia stato statisticamente migliore del gruppo IFOA.

- Sprint:

Porter e colleghi⁽⁵⁸⁾ hanno verificato se l'adozione di EFOA determinasse una migliore performance nello sprint rispetto all'utilizzo di IFOA o a nessun focus attentivo specifico. I risultati del trial sono simili a quelli dello studio di Wulf e colleghi⁽⁴⁴⁾ in quanto mostrano che il gruppo EFOA ha corso significativamente più veloce del gruppo IFOA e del gruppo di controllo. Non sono state rilevate differenze statisticamente significative fra gruppo IFOA e controllo.

- Abilità seriali:

- Esecuzione di una routine di ginnastica:

Lawrence e colleghi⁽⁴⁹⁾ hanno verificato se anche nella pratica di un'abilità seriale, ovvero nell'esecuzione di una routine di ginnastica, l'adozione di EFOA determini una migliore performance rispetto ad IFOA o a nessun focus attentivo specifico. I risultati dello studio mostrano che nella fase di acquisizione, ritenzione e trasferimento non sono state individuate differenze statisticamente significative nella performance fra i tre gruppi. Dunque le conclusioni del trial suggeriscono che non vi è differenza in termini di prestazioni nell'adozione di diversi tipi di focus attentivo quando si esegue uno sport performativo. Tali risultati possono essere stati condizionati sia dalla complessità delle istruzioni verbali fornite sia dalla scarsa rilevanza degli effetti dei movimenti della routine compiuta dai soggetti. Le conclusioni di questo studio sono in contrasto con le numerose evidenze a favore dell'utilizzo di un focus attentivo esterno. È necessario pertanto eseguire altri trial per verificare se l'adozione di EFOA influenzi unicamente un

miglioramento della performance solo per quei gesti composti da movimenti che hanno un chiaro effetto sull'ambiente.

- Esecuzione di una routine di Taekwondo:

Woo e colleghi⁽⁵⁷⁾ hanno verificato se nella pratica di una routine di Taekwondo l'adozione di EFOA determinasse una migliore performance rispetto a IFOA. I risultati dello studio rispecchiano quelli di Lawrence e colleghi⁽⁴⁹⁾ in quanto non sono state rilevate differenze statisticamente significative tra i due gruppi.

Conclusioni

Analizzando i risultati degli studi inclusi all'intero della revisione emerge che l'adozione di EFOA determina un miglioramento più ampio sia della performance che dell'apprendimento di abilità discrete e continue rispetto all'utilizzo di IFOA o di nessun focus attentivo specifico in una popolazione composta da soggetti adulti sani senza esperienza riguardo il task richiesto. Tuttavia è necessario considerare che tale conclusione è influenzata sia dalla qualità metodologica medio-bassa degli studi esaminati, sia dalla forte eterogeneità presente fra i diversi trial negli obiettivi, nel disegno e nella conduzione.

Nel campo riabilitativo i risultati della revisione hanno diverse ricadute pratiche in quanto forniscono delle indicazioni di comportamento clinico applicabili per esempio nell'ultima fase del percorso di recupero funzionale. Tuttavia è auspicabile che in futuro vengano condotti ulteriori studi con una qualità metodologica più elevata e un campione più ampio che indaghino altri aspetti dell'argomento, come per esempio l'influenza dell'utilizzo di diversi focus attentivi sull'efficacia dell'intervento riabilitativo in pazienti con problemi muscoloscheletrici.

Bibliografia

- ⁽¹⁾ Durham, K., Van Vliet, P. M., Badger, F., Sackley, C. Use of information feedback and attentional focus of feedback in treating the person with a hemiplegic arm. *Physiotherapy Research International: The Journal for Researchers and Clinicians in Physical Therapy* 2009; 14(2), 77–90. <https://doi.org/10.1002/pri.431>.
- ⁽²⁾ Porter, J., Wu, W., Partridge, J. Focus of Attention and Verbal Instructions: Strategies of Elite Track and Field Coaches and Athletes. *Sport Science Review* 2010; 19(3), 77–89. <https://doi.org/10.2478/v10237-011-0018-7>.
- ⁽³⁾ Wulf, G. Attentional focus and motor learning: a review of 15 years. *International Review of Sport and Exercise Psychology* 2013; 6(1), 77–104. doi: 10.1080/1750984x.2012.723728.
- ⁽⁴⁾ Wulf, G., Lauterbach, B., Toole, T. Learning advantages of an external focus of attention in golf. *Res Q Exerc Sport* 1999; 70(2), 120–126. <https://doi.org/10.1080/02701367.1999.10608029>.
- ⁽⁵⁾ Marchant, D. C., Griffiths, G., Partridge, J. A., Belsley, L., Porter, J. M. The Influence of External Focus Instruction Characteristics on Children's Motor Performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 2018; 89(4), 418–428. <https://doi.org/10.1080/02701367.2018.1512075>.
- ⁽⁶⁾ Pelleck, V., Passmore, S. R. Location versus task relevance: The impact of differing internal focus of attention instructions on motor performance. *Acta Psychologica* 2017; 176, 23–31.
<https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2017.03.007>.
- ⁽⁷⁾ Becker, K. A., Smith, P. J. K. Attentional Focus Effects in Standing Long Jump Performance: Influence of a Broad and Narrow Internal Focus. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2015; 29(7), 1780–1783. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000825>.
- ⁽⁸⁾ Keller, M., Kuhn, Y. A., Luthy, F., Taube, W. How to Serve Faster in Tennis: The Influence of an Altered Focus of Attention and Augmented Feedback on Service Speed in Elite Players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2018; <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000002899>.
- ⁽⁹⁾ Walchli, M., Ruffieux, J., Bourquin, Y., Keller, M., Taube, W. Maximizing Performance: Augmented Feedback, Focus of Attention, and/or Reward? *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2016; 48(4), 714–719. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000818>.
- ⁽¹⁰⁾ Keller, M., Lauber, B., Gottschalk, M., Taube, W. Enhanced jump performance when providing augmented feedback compared to an external or internal focus of attention. *Journal of Sports Sciences* 2015; 33(10), 1067–1075. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.984241>.
- ⁽¹¹⁾ Weiss, S. M. The effects of reinvestment of conscious processing on switching focus of attention. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 2011; 82(1), 28–36.
<https://doi.org/10.1080/02701367.2011.10599719>.
- ⁽¹²⁾ Wulf, G., Shea, C., Park, J. H. Attention and motor performance: preferences for and advantages of an external focus. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 2001; 72(4), 335–344.
<https://doi.org/10.1080/02701367.2001.10608970>.
- ⁽¹³⁾ Ehrlenspiel, F., Lieske, J., Rubner, A. Interaction between preference and instructions for a focus of attention in billiards. *Perceptual and Motor Skills* 2004; 99(1), 127–130.
<https://doi.org/10.2466/pms.99.1.127-130>.

-
- ⁽¹⁴⁾ Porter, J. M., Anton, P. M., Wikoff, N. M., Ostrowski, J. B. Instructing skilled athletes to focus their attention externally at greater distances enhances jumping performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2013; 27(8), 2073–2078. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31827e1521>.
- ⁽¹⁵⁾ Porter, J. M., Wu, W. F. W., Crossley, R. M., Knopp, S. W., Campbell, O. C. Adopting an external focus of attention improves sprinting performance in low-skilled sprinters. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2015; 29(4), 947–953. <https://doi.org/10.1097/JSC.0000000000000229>.
- ⁽¹⁶⁾ Castaneda, B., Gray, R. Effects of focus of attention on baseball batting performance in players of differing skill levels. *Journal of Sport & Exercise Psychology* 2007; 29(1), 60–77. <https://doi.org/10.1123/jsep.29.1.60>.
- ⁽¹⁷⁾ Rotem-Lehrer, N., Laufer, Y. Effect of focus of attention on transfer of a postural control task following an ankle sprain. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 2007; 37(9), 564–569. <https://doi.org/10.2519/jospt.2007.2519>.
- ⁽¹⁸⁾ Laufer, Y., Rotem-Lehrer, N., Ronen, Z., Khayutin, G., Rozenberg, I. Effect of attention focus on acquisition and retention of postural control following ankle sprain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2007; 88(1), 105–108. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2006.10.028>.
- ⁽¹⁹⁾ Gokeler, A., Benjaminse, A., Welling, W., Alferink, M., Eppinga, P., Otten, B. The effects of attentional focus on jump performance and knee joint kinematics in patients after ACL reconstruction. *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine* 2015; 16(2), 114–120. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2014.06.002>.
- ⁽²⁰⁾ Benjaminse, A., Gokeler, A., Dowling, A. V., Faigenbaum, A., Ford, K. R., Hewett, T. E., Myer, G. D. Optimization of the anterior cruciate ligament injury prevention paradigm: novel feedback techniques to enhance motor learning and reduce injury risk. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 2015; 45(3), 170–182. <https://doi.org/10.2519/jospt.2015.4986>.
- ⁽²¹⁾ Landers, M. R., Hatlevig, R. M., Davis, A. D., Richards, A. R., Rosenlof, L. E. Does attentional focus during balance training in people with Parkinson's disease affect outcome? A randomised controlled clinical trial. *Clinical Rehabilitation* 2016; 30(1), 53–63. <https://doi.org/10.1177/0269215515570377>.
- ⁽²²⁾ Beck, E. N., Intzandt, B. N., Almeida, Q. J. Can Dual Task Walking Improve in Parkinson's Disease After External Focus of Attention Exercise? A Single Blind Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 2018; 32(1), 18–33. <https://doi.org/10.1177/1545968317746782>.
- ⁽²³⁾ Wulf, G., Landers, M., Lewthwaite, R., Tollner, T. External focus instructions reduce postural instability in individuals with Parkinson disease. *Physical Therapy* 2009; 89(2), 162–168. <https://doi.org/10.2522/ptj.20080045>.
- ⁽²⁴⁾ Shafizadeh, M., Platt, G. K., Mohammadi, B. Effects of different focus of attention rehabilitative training on gait performance in Multiple Sclerosis patients. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2013; 17(1), 28–34. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2012.04.005>.
- ⁽²⁵⁾ Durham, K., Van Vliet, P. M., Badger, F., Sackley, C. Use of information feedback and attentional focus of feedback in treating the person with a hemiplegic arm. *Physiotherapy Research International: The Journal for Researchers and Clinicians in Physical Therapy* 2009; 14(2), 77–90. <https://doi.org/10.1002/pri.431>.

-
- ⁽²⁶⁾ Bell, J.J., Hardy, J. Effects of attentional focus on skilled performance in golf. *J Appl Sport Psychol* 2009; 21(2), 163–177. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/10413200902795323>.
- ⁽²⁷⁾ Wulf, G., Su, J. An external focus of attention enhances golf shot accuracy in beginners and experts. *Res Q Exerc Sport* 2007; 78(4), 384–389. <https://doi.org/10.1080/02701367.2007.10599436>.
- ⁽²⁸⁾ Al-Abood, S.A., Bennett, S.J., Hernandez, F.M., Ashford, D., Davids, K. Effect of verbal instructions and image size on visual search strategies in basketball free throw shooting. *J Sports Sci* 2002; 20(3), 271–278. <https://doi.org/10.1080/026404102317284817>.
- ⁽²⁹⁾ Wulf, G., McConnel, N., Gartner, M., Schwarz, A. Enhancing the learning of sport skills through external-focus feedback. *J Mot Behav* 2002; 34(2), 171–182. <https://doi.org/10.1080/00222890209601939>.
- ⁽³⁰⁾ Wulf, G., Chiviacowsky, S., Schiller, E., Avila, L.T.G. Frequent external-focus feedback enhances motor learning. *Front Psychol* 2010; 1, 1–7. <https://dx.doi.org/10.3389%2Ffpsyg.2010.00190>.
- ⁽³¹⁾ Wulf, G., McNevin, N., Shea, C. H. The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology* 2001; 54(4), 1143–1154. <https://doi.org/10.1080/713756012>.
- ⁽³²⁾ Richer, N., Saunders, D., Polskaia, N., Lajoie, Y. The effects of attentional focus and cognitive tasks on postural sway may be the result of automaticity. *Gait & Posture* 2017; 54, 45–49. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.02.022>.
- ⁽³³⁾ Donker, S. F., Roerdink, M., Greven, A. J., Beek, P. J. Regularity of center-of-pressure trajectories depends on the amount of attention invested in postural control. *Experimental Brain Research* 2007; 181(1), 1–11. <https://doi.org/10.1007/s00221-007-0905-4>.
- ⁽³⁴⁾ Jackson, B. H., Holmes, A. M. The effects of focus of attention and task objective consistency on learning a balancing task. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 2011; 82(3), 574–579. <https://doi.org/10.1080/02701367.2011.10599791>.
- ⁽³⁵⁾ Marchant, D. C., Greig, M., Scott, C. Attentional focusing instructions influence force production and muscular activity during isokinetic elbow flexions. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2009; 23(8), 2358–2366. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b8d1e5>.
- ⁽³⁶⁾ Lohse, K. R., Sherwood, D. E., Healy, A. F. Neuromuscular effects of shifting the focus of attention in a simple force production task. *Journal of Motor Behavior* 2011; 43(2), 173–184. <https://doi.org/10.1080/00222895.2011.555436>.
- ⁽³⁷⁾ Lohse, K. R., Sherwood, D. E. Thinking about muscles: the neuromuscular effects of attentional focus on accuracy and fatigue. *Acta Psychologica* 2012; 140(3), 236–245. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2012.05.009>.
- ⁽³⁸⁾ Marchant, D. C., Greig, M. Attentional focusing instructions influence quadriceps activity characteristics but not force production during isokinetic knee extensions. *Human Movement Science* 2017; 52, 67–73. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2017.01.007>.
- ⁽³⁹⁾ Greig, M., Marchant, D. Speed dependant influence of attentional focusing instructions on force production and muscular activity during isokinetic elbow flexions. *Human Movement Science* 2014; 33, 135–148. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2013.08.008>.
- ⁽⁴⁰⁾ McNevin, N. H., Shea, C. H., Wulf, G. Increasing the distance of an external focus of attention enhances learning. *Psychological Research* 2003; 67(1), 22–29. <https://doi.org/10.1007/s00426-002-0093-6>.

-
- ⁽⁴¹⁾ Prinz, W. A common-coding approach to perception and action. In: Neumann, O., Prinz, W., eds. Relationships between perception and action: Current approaches. Berlin, New York: Springer; 1990: 167-20. https://doi.org/10.1007/978-3-642-75348-0_7.
- ⁽⁴²⁾ Henry, F. M., Rogers, D. E. Increased response latency for complicated movements and a "memory drum" theory of neuromotor reaction. Research Quarterly of the American Association for Health, Physical Education, & Recreation 1960; 31, 448-458. <http://dx.doi.org/10.1080/10671188.1960.10762052>.
- ⁽⁴³⁾ Higgins, J.P.T., Sterne, J.A.C., Savović, J., Page, M.J., Hróbjartsson, A., Boutron, I., Reeves, B., Eldridge, S. A revised tool for assessing risk of bias in randomized trials. In: Chandler, J., McKenzie, J., Boutron, I., Welch, V. Cochrane Methods. Cochrane Database of Systematic Reviews 2016, Issue 10 (Suppl 1). dx.doi.org/10.1002/14651858.CD201601.
- ⁽⁴⁴⁾ Wulf, G., Höß, M., Prinz, W. Instructions for Motor Learning: Differential Effects of Internal Versus External Focus of Attention. Journal of Motor Behavior 1998; 30(2), 169-179. <https://doi.org/10.1080/00222899809601334>.
- ⁽⁴⁵⁾ Wulf, G., Lauterbach, B., Toole, T. The Learning Advantages of an External Focus of Attention in Golf. Research Quarterly for Exercise and Sport 1999; 70(2), 120-126. <https://doi.org/10.1080/02701367.1999.10608029>.
- ⁽⁴⁶⁾ Wulf, G., Su, J. An External Focus of Attention Enhances Golf Shot Accuracy in Beginners and Experts. Research Quarterly for Exercise and Sport 2007; 78(4), 384-389. <http://dx.doi.org/10.1080/02701367.2007.10599436>.
- ⁽⁴⁷⁾ Porter, J. M., Ostrowski, E. J., Nolan, R. P., Wu, W. F. W. Standing Long-Jump Performance is Enhanced when Using an External Focus of Attention. Journal of Strength and Conditioning Research 2010; 24(7), 1746-1750. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181df7fbf>.
- ⁽⁴⁸⁾ Lohse, K. R., Sherwood, D. E., Healy, A. F. How changing the focus of attention affects performance, kinematics, and electromyography in dart throwing. Human Movement Science 2010; 29(4), 542-555. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2010.05.001>.
- ⁽⁴⁹⁾ Lawrence, G. P., Gottwald, V. M., Hardy, J., Khan, M. A. Internal and External Focus of Attention in a Novice Form Sport. Research Quarterly for Exercise and Sport 2011; 82(3), 431-441. <https://doi.org/10.1080/02701367.2011.10599775>.
- ⁽⁵⁰⁾ Wu, W. F. W., Porter, J. M., Brown, L. E. Effect of Attentional Focus Strategies on Peak Force and Performance in the Standing Long Jump. Journal of Strength and Conditioning Research 2012; 26(5), 1226-1231. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318231ab61>.
- ⁽⁵¹⁾ Lawrence, G. P., Gottwald, V. M., Khan, M. A., Kramer, R. S. S. The movement kinematics and learning strategies associated with adopting different foci of attention during both acquisition and anxious performance. Frontiers in Psychology 2012; 3, 468. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00468>.
- ⁽⁵²⁾ Mullen, R., Jones, E. S., Faull, A., Kingston, K. Attentional Focus and Performance Anxiety: Effects on Simulated Race-Driving Performance and Heart Rate Variability. Frontiers in Psychology 2012; 3, 426. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00426>.
- ⁽⁵³⁾ Lohse, K. R., Jones, M., Healy, A. F., Sherwood, D. E. The role of attention in motor control. Journal of Experimental Psychology: General 2013; 143(2), 930-948. <https://doi.org/10.1037/a0032817>.

-
- ⁽⁵⁴⁾ Shafizadeh, M., Platt, G. K., Bahram, A. Effects of focus of attention and type of practice on learning and self-efficacy in dart throwing. *Perceptual and Motor Skills Journal* 2013; 117(1), 1224-34.
<https://doi.org/10.2466%2F25.30.PMS.117x12z5>.
- ⁽⁵⁵⁾ Lohse, K. R., Sherwood, D. E., Healy, A. F. On the advantage of an external focus of attention: A benefit to learning or performance? *Human Movement Science* 2014; 33, 120–134.
<https://doi.org/10.1016/j.humov.2013.07.022>.
- ⁽⁵⁶⁾ Munzert, J., Maurer, H., Reiser, M. Verbal-Motor Attention-Focusing Instructions Influence Kinematics and Performance on a Golf-Putting Task. *Journal of Motor Behavior* 2014; 46(5), 309–318.
<https://doi.org/10.1080/00222895.2014.912197>.
- ⁽⁵⁷⁾ Woo M. T., Chow Y. J., Koh, M. Effect of different attentional instructions on the acquisition of a serial movement task. *Journal of Sports Science and Medicine* 2014; 13(4), 782-792.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4234947/>.
- ⁽⁵⁸⁾ Porter, J. M., Wu, W. F. W., Crossley, R. M., Knopp, S. W., Campbell, O. C. Adopting an External Focus of Attention Improves Sprinting Performance in Low-Skilled Sprinters. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2015; 29(4), 947–953. <https://doi.org/10.1097/JSC.0000000000000229>.
- ⁽⁵⁹⁾ Becker, K. A., Smith, P. J. K. Attentional Focus Effects in Standing Long Jump Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2015; 29(7), 1780–1783.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000825>.
- ⁽⁶⁰⁾ Galligan, F., Barry, T., Crawford, D., Howe, D. Advanced PE for Edexcel. Oxford, UK: Heinemann Educational Publishers; 2000.
- ⁽⁶¹⁾ Masters, R. S. W. Knowledge, knerves and know-how: The role of explicit versus implicit knowledge in the breakdown of a complex motor skill under pressure. *The British Journal of Psychology* 1992; 83, 343-358. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1992.tb02446.x>.
- ⁽⁶²⁾ Baumeister, R. F. Choking under pressure: self-consciousness and paradoxical effects of incentives on skillful performance. *J Pers Soc Psychol* 1984; 46(3), 610-20. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-3514.46.3.610>.
- ⁽⁶³⁾ Lewis, B., Linder, D. Thinking about choking? Attentional processes and paradoxical performance. *Personality & Social Psychology Bulletin* 1997; 23, 937-944. doi: 10.1177/0146167297239003.
- ⁽⁶⁴⁾ Vance, J., Wulf, G., Töllner, T., McNevin, N. H., Mercer, J. EMG activity as a function of the performers' focus of attention. *Journal of Motor Behavior* 2004; 36, 450-459. <https://doi.org/10.3200/JMBR.36.4.450-459>.
- ⁽⁶⁵⁾ Zachry, T., Wulf, G., Mercer, J., Bezodis, N. Increased movement accuracy and reduced EMG activity as a result of adopting an external focus of attention. *Brain Research Bulletin* 2005; 67(4), 304–309.
<https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2005.06.035>.
- ⁽⁶⁶⁾ Todorov, E., Jordan, M. I. Optimal feedback control as a theory of motor coordination. *Nature Neuroscience* 2002; 5(11), 1226-1235. <http://dx.doi.org/10.1038/nn963>.
- ⁽⁶⁷⁾ Pijpers, J. J., Oudejans, R. R., Bakker, F. C. Anxiety-induced changes in movement behavior during the execution of a complex whole-body task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 2005; 58(3), 421-445. <https://doi.org/10.1080/02724980343000945>.

-
- ⁽⁶⁸⁾ Masters, R. S. W., Polman, R. C. J., Hammond, N. V. Reinvestment: a dimension of personality implicated in skill breakdown under pressure. *Personality and Individual Differences* 1993; 14(5), 655-666. [https://doi.org/10.1016/0191-8869\(93\)90113-H](https://doi.org/10.1016/0191-8869(93)90113-H).
- ⁽⁶⁹⁾ Maxwell, J. P., Masters, R. S. W., Eves, F. F. From novice to know-how: a longitudinal study of implicit motor learning. *Journal of Sports Sciences* 2000; 18(2), 111-120. <https://doi.org/10.1080/026404100365180>.
- ⁽⁷⁰⁾ Janelle, C. M. Anxiety, arousal and visual attention: a mechanistic account of performance variability. *Journal of Sports Sciences* 2002; 20(3), 237-251. <https://doi.org/10.1080/026404102317284790>.

