

Relazione tra affaticamento e destrezza manuale negli operatori sanitari dentali. Studio osservazionale

FRANCESCO SARTORIO¹, GIORGIO FERRIERO², STEFANO CORNA¹, FRANCESCA DAL NEGRO¹, MARIO DEANGELI³, ANDREA CUDAZZO⁴, STEFANO VERCELLI¹

¹Unità Operativa di Recupero e Rieducazione Funzionale, Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Istituto Scientifico di Gattico-Veruno (NO)

²Unità Operativa di Recupero e Rieducazione Funzionale, Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Istituto Scientifico di Tradate (VA), Dipartimento di Biotecnologie e Scienze della Vita, Università degli Studi dell'Insubria, Varese, Italy

³Lanzo Hospital, Clinica Ortopedica e Fisiatrice - COF, Reparto di Riabilitazione, Alta Valle Intelvi (CO)

⁴Royal Free London, NHS Foundation Trust, Londra (UK)

KEY WORDS: Occupational medicine; dexterity; work fatigue; dental professionals; rehabilitation

PAROLE CHIAVE: Medicina del lavoro; destrezza; fatica; operatori sanitari dentali; riabilitazione

ABSTRACT

«**Relationship between fatigue and manual dexterity in dental professionals: observational study**». **Background:** Neuro-muscular fatigue (ANM) in the upper limbs can cause impaired coordination and dexterity. The main purpose of the study was to investigate whether ANM induced by a working day produced a reduction in digital dexterity in a population of dental health workers (OSD). Secondary objective was to investigate whether there were relationships between any reductions in dexterity and independent socio-demographic variables (gender, age and profession). **Methods:** A cohort of OSD was assessed before and at the end of a working day of at least 7 hours using the Functional Dexterity Test (FDT). The effects of ANM (time), of the tested limb (dominance), and of their interaction on dexterity were investigated using two-way ANOVA. A multiple linear regression model was applied to explore the relationship between dexterity performance and independent variables. **Results:** A total of 50 OSDs were included. The net time of the FDT at the end of the day was always higher than in the morning. The ANOVA showed a significant difference for time ($p < 0.001$) and side ($p < 0.001$), but an effect from the interaction between the two factors was not identified ($p = 0.428$). The worsening of manual dexterity appears to be weakly correlated with age on both sides, and with the profession in the dominant limb. **Conclusion:** The ANM appears to have negatively affected the dexterity of both hands in the sample examined. The results of this study may be useful for planning the OSD's work agenda more carefully.

RIASSUNTO

Introduzione: L'affaticamento neuro-muscolare (ANM) agli arti superiori può causare un'alterazione della coordinazione e della destrezza. Scopo principale dello studio era di indagare se l'ANM indotta da una giornata di lavoro producesse una riduzione di destrezza digitale in una popolazione di operatori sanitari dentali (OSD). Obiettivo secondario era quello di indagare se vi fossero relazioni tra le eventuali riduzioni delle performances di destrezza e

Received 7.7.2020 - Accepted 17.11.2020

Corresponding author: Francesco Sartorio, PT, MSc, Istituti Clinici Scientifici Maugeri SpA-SB IRCCS di Gattico-Veruno (NO), Unità Operativa di Recupero e Rieducazione Funzionale, Laboratorio di Ergonomia e Valutazione dei Disturbi Muscoloscheletrici, Via per Revislate 13, I-28010, Gattico-Veruno (NO), Italy - Tel. +39 0322 884799 - Fax: +39 0322 884816
E-mail: francesco.sartorio@icsmaugeri.it

Poster presentato al 15° Congresso Nazionale AIRM, 10-12 Ott 2019 - Firenze

variabili socio-demografiche indipendenti (genere, età e professione). **Metodi:** Una coorte di OSD è stata valutata prima e al termine di una giornata lavorativa di almeno 7 ore tramite il Functional Dexterity Test (FDT). Gli effetti dell'ANM (tempo), dell'arto testato (dominanza), e della loro interazione sulla destrezza sono stati indagati tramite ANOVA a due vie. Un modello di regressione lineare multiplo è stato applicato per esplorare la relazione tra la performance di destrezza e le variabili indipendenti. **Risultati:** Sono stati inclusi complessivamente 50 OSD. Il tempo netto di esecuzione del FDT a fine giornata è stato sempre superiore a quello del mattino. L'ANOVA ha mostrato una differenza significativa per il tempo ($p < 0.001$) e per il lato ($p < 0.001$), ma non è stato identificato un effetto dall'interazione tra i due fattori ($p = 0.428$). Il peggioramento della destrezza manuale risulta essere debolmente correlato all'età in entrambi i lati, e dalla professione nell'arto dominante. **Conclusioni:** L'ANM sembra aver influenzato negativamente la destrezza di entrambe le mani nel campione esaminato. I risultati di questo studio possono essere utili a pianificare più attentamente l'agenda lavorativa degli OSD.

INTRODUZIONE

L'affaticamento neuro-muscolare (ANM) è un sintomo aspecifico associato alla temporanea riduzione della capacità del muscolo o di un gruppo muscolare di generare forza. L'ANM può influire negativamente sulla vita di atleti, soggetti anziani, o affetti da patologie di varia natura, ma sono i lavoratori a subirne le conseguenze maggiori (4, 14, 17, 25, 35). L'ANM correla infatti con fattori psicosociali connessi al posto di lavoro (innescati dalla pressione delle tempistiche da rispettare e da minimi o nulli intervalli di riposo) e con squilibri tra la domanda lavorativa e la capacità della persona di svolgere una determinata mansione (4, 10, 19, 33, 42).

Può essere indotta dall'eccessiva attività fisica o da gesti specifici e ripetitivi, spesso riconducibili a mansioni lavorative fisicamente impegnative, soprattutto a carico della mano o dell'arto superiore. La fatica è generata da contrazioni massimali, ma non solo: nella mano, i movimenti fini e di precisione effettuati mediante pinze digitali costituiscono un elevato fattore di rischio (10, 20). In ambito sanitario, una tra le categorie professionali maggiormente interessate da questo problema è quella degli operatori sanitari dentali (OSD), che coinvolge dentisti, odontoiatri, assistenti alla poltrona, e igienisti dentali (29). In questa popolazione, la necessità di effettuare attività manuali di precisione e forza in modo prolungato e reiterato durante la giornata lavorativa può indurre uno stato di affaticamento a carico dei muscoli della mano, in grado di alterarne le prestazioni e ridurre così l'efficacia delle cure

a prescindere dalle *manual skills* dei primi operatori (dentisti ed igienisti) rispetto agli assistenti alla poltrona (6, 11, 24, 34).

L'impatto dell'ANM sulla forza di presa palmare in ambito occupazionale ha suscitato molta attenzione dei ricercatori (7, 8, 33, 39). Ad oggi tuttavia non risultano studi che abbiano indagato se e quanto l'ANM possa influenzare la destrezza nelle mansioni lavorative negli OSD.

Obiettivo primario di questo lavoro era di indagare la relazione tra ANM e destrezza negli OSD. L'ipotesi è quella che un decadimento delle prestazioni fisiche causate dall'ANM, soprattutto a fine turno lavorativo, possa influire negativamente sulla qualità delle cure prestate.

Obiettivo secondario era quello di indagare se vi fossero relazioni tra le eventuali riduzioni delle performances di destrezza e variabili indipendenti quali età, mansione professionale e genere.

MATERIALI E METODI

Selezione del campione

Lo studio è stato svolto da febbraio a luglio 2019 ed ha coinvolto - su base volontaria - gli studi dentistici privati delle province di Como, Varese e Novara.

I criteri di inclusione erano i seguenti: organizzazione lavorativa strutturata su turni giornalieri compresi tra le 7 e le 10 ore; possibilità di accesso per le valutazioni il giovedì o il venerdì, in modo da rilevare le eventuali condizioni di accumulo di stanchezza e

affaticamento settimanale. Sono stati esclusi coloro che non hanno offerto la completa disponibilità di collaborazione, che non avevano un orario di lavoro full-time, o che assumevano abitualmente farmaci potenzialmente in grado di interferire con la prova (FANS, ansiolitici, inibitori selettivi della ricaptazione della serotonina, statine). Lo screening dei criteri di inclusione/esclusione è stato effettuato durante il contatto telefonico iniziale. Sono stati inoltre esclusi dalle analisi i soggetti che, a causa della riduzione non programmata del carico di lavoro o per rinuncia, non hanno effettuato la seconda prova.

Gli studi dentistici sono stati contattati in maniera randomizzata partendo dalla lista costruita utilizzando l'elenco telefonico (Pagine Bianche) delle tre province coinvolte. La randomizzazione è stata clusterizzata per provincia, fissando un numero massimo di 5 operatori reclutabili per ciascuno studio dentistico. Il campionamento dei soggetti è continuato fino al raggiungimento della dimensione desiderata. La stima campionaria è stata effettuata sulla base dei seguenti parametri: dimensione dell'effetto = 0.25; probabilità $p = 0.05$; potenza $(1 - \beta) = 0.95$; e una correlazione tra le misurazioni di 0.80. L'analisi ha restituito un numero minimo di 35 soggetti, che è stato elevato a 55 per avere la possibilità di effettuare analisi esplorative su eventuali sotto-gruppi (genere, professione, età) non clusterizzati al momento della randomizzazione.

Procedure

I soggetti sono stati valutati mediante un test di destrezza digitale. Per questo scopo è stato utilizzato il Functional Dexterity Test (FDT) (*North Coast Medical Inc, USA*), costituito da una tavola con 16 fori in ognuno dei quali sono inseriti 16 piccoli pioli (Figura 1). Al soggetto viene chiesto di ruotare tutti i pioli nel più breve tempo possibile, prima con una mano e poi con l'altra, utilizzando esclusivamente la pinza tri-digitale. L'esaminatore con un cronometro rileva il tempo impiegato per ciascun arto. Sono previste delle penalità se il soggetto supina la mano o se tocca la tavola per aiutarsi (aggiungendo al tempo totale 5 secondi per penalità) o se gli cade un piolo dalla mano (10 secondi di penalità per ogni evento). Si ottengono così due punteggi: il tempo impiegato

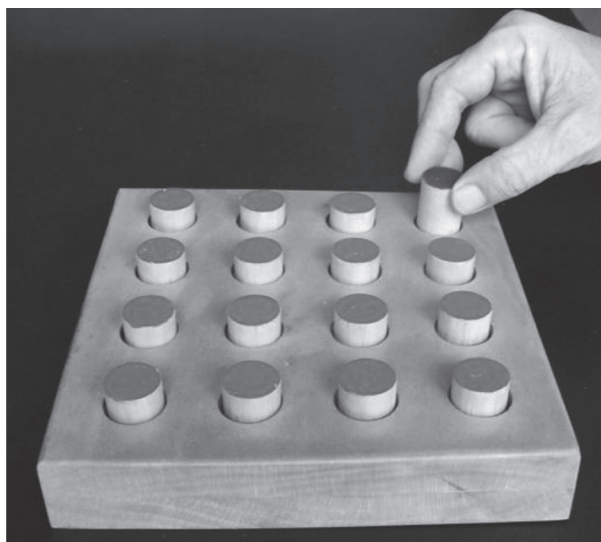


Figura 1 - Esecuzione del Functional Dexterity Test. a - afferrare ed estrarre il piolo con una pinza tri-digitale; b,c - mantenendo la presa del piolo, ruotarlo sottosopra di 180°; d - reinserirlo nel foro

Figure 1 - *Functional Dexterity Test administration. a - grasp the peg and pull it out with a tripod pinch; b,c - rotate the peg upsidedown; d - reinsert the peg into the hole*

a terminare il compito è indice di velocità della destrezza manuale, mentre il tempo corretto al netto delle penalità è indice di accuratezza del gesto (31).

L'FDT, oltre ad aver dimostrato di possedere robusti requisiti psicometrici, risulta essere un idoneo strumento per indagare qualitativamente l'abilità e il controllo della manipolazione di oggetti con le prime tre dita della mano (destrezza di precisione o digitale) (32, 40).

Ai soggetti testati è stata inizialmente spiegata la procedura in conformità alle indicazioni presenti in letteratura (1), seguita da una/due prove necessarie ad apprendere correttamente la modalità di esecuzione e minimizzare l'effetto apprendimento. Il test è stato quindi somministrato due volte nello stesso giorno (sempre di giovedì o venerdì): una al mattino (pre), prima dell'inizio del turno lavorativo, e una volta al termine dello stesso, dopo almeno 7 ore di attività (post).

Analisi Statistica

I dati raccolti sono stati sintetizzati mediante statistica descrittiva. Tutte le analisi sono state ese-

guite utilizzando il pacchetto SPSS (versione 14.0) ed è stato considerato statisticamente significativo il parametro di significatività $p < 0.05$. Gli effetti dell'ANM (tempo), dell'arto testato (dominanza), e della loro interazione sulla destrezza sono stati indagati tramite analisi della varianza (ANOVA) a due vie comparando i punteggi netti (espressi in secondi) ottenuti tramite il FDT. In caso di significatività, l'analisi è stata integrata con il test di Pearson per determinare la forza della relazione all'interno delle variabili osservate.

Un modello di regressione lineare multiplo è stato invece applicato per analizzare la relazione tra la variabile dipendente (differenze tra i punteggi FDT netti ottenuti a fine giornata rispetto al mattino, delta post-pre) e una o più variabili indipendenti costituite da età, professione (dentista vs altre professioni) e genere. L'analisi è stata ripetuta per entrambi i lati.

RISULTATI

Gli studi dentistici identificati tramite ricerca sulle Pagine Bianche sono stati in totale 1812. Ventotto hanno rifiutato di prendere parte allo studio al momento del contatto telefonico. Sono stati reclutati complessivamente 55 soggetti con un *range* d'età compreso tra i 25 e 70 anni, appartenenti a 17 centri dentistici differenti. Quattro soggetti (un odontoiatra, 2 assistenti alla poltrona e una igienista dentale) hanno rinunciato ad eseguire la seconda prova e sono stati esclusi. Un soggetto è stato escluso a causa degli esiti di tenorrafia al flessore del secondo dito sull'arto non dominante. Il campione è costituito pertanto da 50 soggetti testati bilateralmente durante entrambe le prove. Le informazioni demografiche sono riassunte in Tabella 1.

Il tempo netto di esecuzione del FDT a fine giornata è stato sempre superiore a quello registrato prima del turno lavorativo, sia per il lato dominante (pre: media = 21,7 sec, DS = 4,0 sec; post: media = 25,4 sec, DS = 4,3 sec; delta post-pre: media = 3,7 sec, DS = 2 sec) che per quello non dominante (pre: media = 22,4 sec, DS = 4,0 sec; post: media = 26,8 sec, DS = 4,2 sec; delta post-pre: media = 3,4 sec, DS = 2,2 sec). La distribuzione dei punteggi è rappresentata graficamente in Figura 2.

Tabella 1 - Informazioni demografiche del campione
Table 1 - Demographic information of the sample

Subjects	N
All	50
Males	28
Females	22
Dentists	30
Hygienists/Assistants	20
Age (mean SD)	46 (13)

L'ANOVA a due vie ha mostrato una differenza significativa sia per il fattore tempo ($p < 0.001$) che per il lato ($p < 0.001$), ma non è stato identificato un effetto dell'interazione tra i due fattori ($p = 0.428$) (Tabella 2). Il test di Pearson ha inoltre confermato una forte correlazione positiva tra i punteggi ottenuti in funzione sia del tempo (prove pre/post, sia per l'arto dominante, $r = 0.881$, $p < 0.001$; che per quello non dominante, $r = 0.865$, $p < 0.001$) che del lato (dominante/non dominante, sia nelle prove pre, $r = 0.767$, $p < 0.001$; che post giornata lavorativa, $r = 0.859$, $p < 0.001$). È stata inoltre osservata una diminuzione generale dell'accuratezza in funzione del tempo: le penalità complessive registrate sono passate da 3 a 9 per la mano dominante e da 6 a 11 per quella non dominante, rispettivamente all'inizio e al termine della giornata lavorativa.

Per entrambi i lati, l'analisi di regressione multipla condotta sulle differenze tra i punteggi serali rispetto a quelli mattutini ha mostrato un livello predittivo moderato ($R < 0.50$) con una bassa proporzione della varianza delle performances di esecuzione del FDT spiegata dalle variabili indipendenti significative (Tabella 3). Sebbene il valore di R^2 sia inferiore al 25% per entrambi i lati e in tutti i modelli proposti, occorre considerare che difficilmente le analisi condotte su variabili di performance fisica raggiungono livelli di R^2 elevati a causa dell'eterogeneità delle prestazioni e quindi della maggiore ampiezza dei residui. La variabile età è risultata significativa nei modelli predittivi di entrambi i lati, mentre per il lato dominante è stato individuato un secondo modello costituito da età e tipo di professione svolta. Il genere non ha invece raggiunto livelli significativi in nessuno dei due lati.

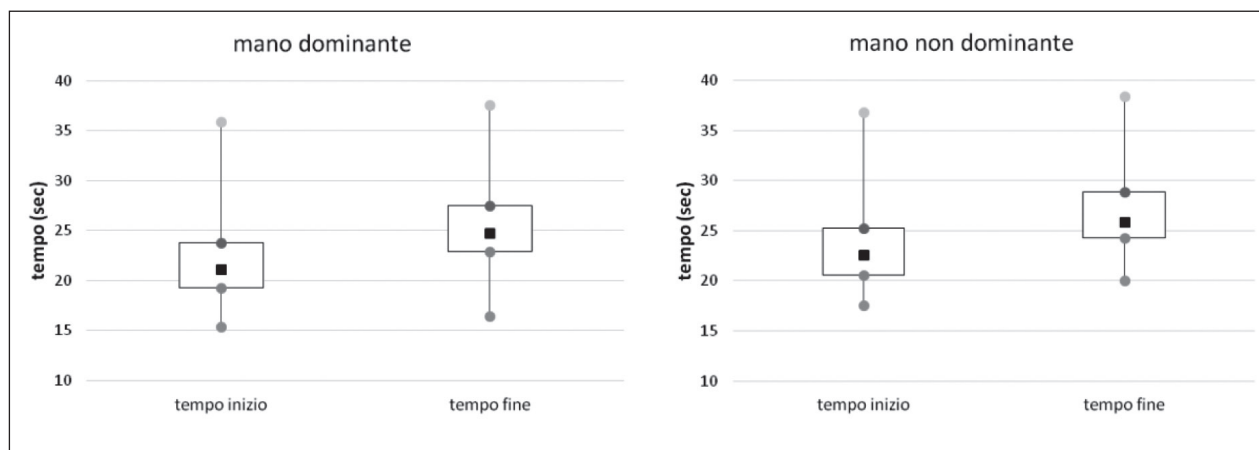


Figura 2 - Rappresentazione grafica (Box-plot) dei punteggi del FDT ottenuti al mattino (tempo inizio) ed al termine della giornata lavorativa (tempo fine), distinti per mano dominante e non dominante. I box-plot rappresentano la mediana (quadrato), il primo e terzo quartile (box), e i valori massimo e minimo (baffi)

Figure 2 - Graphical representation (Box-plot) of the FDT scores obtained in the morning and at the end of the working day, divided by dominant and non-dominant hand. The box-plots represent the median (black square), the first and third quartiles (boxes), and the maximum and minimum values (whiskers)

DISCUSSIONE

L'obiettivo principale del presente studio è stato quello di indagare se negli OSD la destrezza digitale a fine giornata lavorativa potesse essere influenzata dall'ANM, ed i risultati hanno confermato la relazione negativa ipotizzata.

Le mani sono uno strumento essenziale per eseguire compiti lavorativi: sono in grado di produrre molta forza, raggiungendo valori superiori ai 445N, ma anche di effettuare movimenti fini e precisi per la manipolazione di oggetti, correlati alla coordinazione e alla destrezza (7). Entrambe le prestazioni se protratte nel tempo possono sviluppare ANM e dolore, con una riduzione della forza di presa, una ridotta velocità ed escursione di movimento, nonché una maggiore latenza di risposte sensitive-motorie all'esame EMG (33). Durante lo svolgimento di mansioni tipiche dell'ambito odontoiatrico sono frequenti i segni di affaticamento e di difficoltà nei compiti manuali, che nel corso degli anni possono costituire un fattore di rischio nei confronti di disturbi muscolo-scheletrici (27, 28, 30) fino a compromettere, nei casi più gravi, la carriera professionale (22). Oltre che in risposta a movimenti ripetitivi, l'ANM può anche manifestarsi a causa del mantenimento di posture non abituali e prolungate,

della mancanza di attrezzature ergonomiche, di adeguate pause tra i pazienti, e di condizioni psicologiche avverse (7, 9). L'ANM quindi non compromette solo l'attività lavorativa, ma può impattare la qualità della vita della persona influenzando negativamente l'area comportamentale, emotiva e cognitiva, inducendo spesso comorbidità future (16, 18, 36, 38).

In questo studio è stato dimostrato come in tutti gli OSD sia stato possibile osservare un decremento della prestazione di destrezza digitale - rappresentato dall'esecuzione del FDT - al termine di una singola giornata lavorativa. L'aumento medio del tempo di esecuzione delle prove è stato rispettivamente di 3.7 secondi per la mano dominante e di 3.4 secondi per quella non dominante, avvalorando l'ipotesi che l'affaticamento lavorativo possa influire in modo negativo sulla destrezza di entrambi i lati. Ciò è stato confermato anche dall'ANOVA, che ha mostrato una differenza significativa sia per il fattore tempo ($p < 0.001$) che per il lato ($p < 0.001$). Sebbene l'arto dominante sia maggiormente sottoposto alle vibrazioni indotte da alcuni strumenti, la causa dell'affaticamento in entrambi i lati potrebbe risiedere nel fatto che l'attività degli OSD sia tipicamente bi-manuale. Difatti, oltre ad impiegare la mano dominante per eseguire il trattamento, i professionisti devono utilizzare anche quella controlla-

Tabella 2 - Risultati dell'ANOVA per misure ripetute a due vie
Table 2 - Output from a Two-Way Repeated Measures ANOVA

Contrasts Within Subjects						
Variable	Squared sum	df	Squared Means	F	<i>p</i> ^a	Partial <i>r</i> ²
Side	125.706	1	125.71	25.24	<0.001	.340
Error (Side)	244.053	49	4.98			
Time	637.816	1	637.82	210.30	<0.001	.811
Error (Time)	148.614	49	3.03			
Side * Time	.819	1	0.82	.64	0.428	.013
Error (Side * Time)	62.838	49	1.28			

Paired Contrasts						
(I) Side	(J) Side	Mean Difference (I-J)	Error SD	<i>p</i> ^a	95% C.I. ^b	
					Lower Limit	Upper Limit
1	2	-1.586	.316	<0.001	-2.220	-.951

(I) Time	(J) Time	Mean Difference (I-J)	Error SD	<i>p</i> ^a	95% C.I. ^b	
					Lower Limit	Upper Limit
1	2	-3.572	.246	<0.001	-4.067	-3.077
2	1	3.572	.246	<0.001	3.077	4.067

^a Bonferroni's correction for multiple comparisons; ^b 95% Confidence Interval

terale per afferrare altri strumenti (quali aspirasali-va, specchietti, ecc), soprattutto se il lavoro è svolto singolarmente e non a "4 mani" come consigliato da Firikbeiner (12). In questo studio l'attività lavorativa è stata monitorata solo in termini quantitativi (ore lavorate), e non si è tenuto traccia della qualità e della frequenza dei gesti compiuti o della presenza di uno o più operatori in contemporanea. Il mancato controllo di queste variabili potrebbe spiegare l'assenza di significatività osservata nell'interazione tra i fattori tempo e lato nell'ANOVA. I risultati di questo studio sono inoltre supportati da ricerche che hanno indagato le performances di dentisti mancini e destrimani. Non sono state rilevate differenze significative per quanto riguarda il controllo motorio e l'esecuzione dei compiti visuo-spaziali (5), men-

tre i mancini avevano performances migliori dei colleghi destrimani nel trattamento delle superfici mesiali e distali dei denti (23) e nella coordinazione bi-manuale (2).

Obiettivo secondario era quello di verificare se la riduzione delle performances di destrezza a fine giornata fosse determinata da età, professione svolta (dentisti vs altre professioni) o genere.

In entrambi i lati l'analisi di regressione ha prodotto un modello significativo per la variabile età. È possibile quindi avanzare l'ipotesi che il peggioramento della destrezza a fine giornata sia più rilevante negli operatori meno giovani, in linea con quanto già emerso in studi precedenti. Meng et al (21) avevano rilevato la presenza di ANM in un terzo delle persone di età pari o superiore a 50 anni (33.3% nelle

Tabella 3 - Risultati dell'analisi di regressione multipla effettuata per entrambi i lati sulle differenze (delta) tra le prove eseguite al termine (post) e prima (pre) di cominciare la giornata lavorativa

Table 3 - Results of the multiple regression analysis carried out for both sides on the differences (delta) between the tests performed at the end (post) and before (pre) starting the working day

Dominant Side								
Model summary								
Model		R	R ²		Correct R ²		Error SD	
1		0.332 ^a	0.110		0.092		1.91615	
2		0.432 ^b	0.186		0.152		1.85119	
Coefficients								
Model		Non stand. Coefficient		Stand. Coeff.	t	p	95% C.I. for B	
		B	Error SD				Beta	Lower Limit
1	(Constant)	1.351	0.979		1.381	0.174	-0.616	3.319
	age	0.050	0.020	0.332	2.461	0.017	0.009	0.091
2	(Constant)	1.213	0.948		1.279	0.207	-0.694	3.119
	age	0.068	0.021	0.455	3.190	0.003	0.025	0.112
	job	-1.223	0.576	-0.302	-2.121	0.039	-2.382	-0.064
Non dominant side								
Model summary								
Model		R	R ²		Corrected R ²		Error SD	
1		0.477 ^a	0.228		0.212		1.92409	
Coefficients								
Model		Non stand. Coeff.		Stand. Coeff.	t	P	95% C.I. limits for B	
		B	Error SD				Beta	Lower
1	(Constant)	-0.216	0.983		-0.022	0.827	-2.192	1.759
	age	0.077	0.020	0.477	3.80	<0.001	0.036	0.118

a. Predictors: (Constant) age

b. Predictors: (Constant) age job

donne e 28.6% negli uomini). Inoltre negli OSD le sindromi dolorose legate all'ANM sono manifestazioni comuni che compaiono già da giovani (dal 25% al 36%) (24) per poi aumentare con una percentuale superiore al 50% negli OSD con più di trent'anni di pratica clinica (26). La correlazione tra età e ANM può essere anche spiegata con il fatto che altre mol-

teplici cause (malattie cardiache, diabete, sovrappeso, disturbi del sonno, assenza di esercizio fisico regolare, stress sul lavoro, mancanza di pianificazione dell'agenda lavorativa, ridotta ergonomia, frequenti movimenti ripetitivi, posture scorrette e prolungate) ragionevolmente possono svilupparsi e/o sommarsi progredendo con l'età (16, 21).

Il tipo di professione svolta è stato inserito insieme all'età come modello predittivo relativo al solo arto dominante. Questo risultato è parzialmente in linea con studi precedenti, nei quali i disturbi muscoloscheletrici risultavano colpire maggiormente gli igienisti dentali e gli assistenti alla poltrona rispetto ai dentisti (15). Le differenze tra i due arti potrebbero essere attribuite a compiti motori che richiedono intensità o durata diverse tra loro negli igienisti e negli assistenti alla poltrona, ma in assenza di una valutazione più dettagliata dell'attività lavorativa effettivamente svolta dal nostro campione non siamo in grado di avanzare ipotesi più approfondite.

L'assenza di relazione tra ANM e genere emersa in questo studio era già stata dimostrata da Zadry et al (41) su una popolazione di impiegati nel settore industriale elettronico. Altri autori (3, 37) hanno invece riportato una maggior prevalenza dei sintomi da ANM nel genere femminile, fornendo diverse possibili ipotesi tra cui dimensioni corporee più esili e capacità fisiche minori rispetto ai maschi, percezione del dolore e dell'ANM dovuto a meccanismi biologici (ormonali), attribuzione di stereotipi legati al sesso (ovvero aspettativa di genere che gioca un ruolo nella percezione della fatica collegata più al lavoro mentale che a quello fisico), ed infine un maggior stress quotidiano (gestione della famiglia e dei figli, ecc.), nonostante le femmine siano più attente alla loro salute e al loro benessere fisico rispetto agli uomini (13).

In generale, i risultati di questo studio possono essere utili agli OSD per pianificare meglio la propria giornata lavorativa, in modo da ridurre al minimo le ricadute in termini di performance ed efficacia delle prestazioni erogate ai pazienti. Per esempio potrebbe avere un riscontro positivo la programmazione delle sedute più impegnative nella prima parte della giornata e della settimana. Potrebbe inoltre essere utile modificare lo stile di vita per i professionisti più sedentari e in sovrappeso, inserendo un programma di allenamento specifico con cadenza almeno bisettimanale. Sebbene la definizione di una proposta terapeutica fosse al di fuori degli obiettivi di questo studio, sulla base dei risultati ottenuti è possibile speculare l'ipotesi che esercizi mirati ad incrementare l'attività cardio-vascolare, la flessibilità, la forza e

la resistenza dei muscoli dell'arto superiore potrebbero contribuire a ridurre l'affaticamento lavorativo e migliorare lo stato psicofisico generale degli OSD (26, 29).

Questo studio ha alcuni limiti. La mancanza di un registro utile a rilevare la tipologia di interventi e di attività realmente svolte dai soggetti arruolati ha precluso la possibilità di generare ipotesi causali più approfondite. Un altro limite è rappresentato dalla limitata numerosità del campione, reclutato solamente in tre province del nord Italia. Infine, l'aver indagato la destrezza negli ultimi due giorni lavorativi della settimana senza avere un parametro di riferimento ad inizio settimana non ci consente di generalizzare i risultati anche ai giorni immediatamente successivi a quelli di riposo.

CONCLUSIONI

Il presente studio ha mostrato che l'ANM indotta da una giornata lavorativa piena può influenzare negativamente le performances di destrezza di entrambe le mani negli OSD. Il peggioramento dei tempi necessari a concludere il FDT a fine giornata nei soggetti indagati era inoltre legato al progredire dell'età dell'operatore, in parte al tipo di professione svolta, ma non al genere. Queste informazioni possono essere utili a pianificare più attentamente l'agenda dell'attività lavorativa degli OSD, tenendo conto della difficoltà tecnica degli interventi da effettuare e dalla fatica generata dai compiti manuali richiesti.

BIBLIOGRAFIA

1. Aaron DH, Jansen CW: Development of the Functional Dexterity Test (FDT): construction, validity, reliability, and normative data. *J Hand Ther* 2003; 16: 12-21
2. Arora A, Sai P: Effect of handedness in professional dentists. *J Dental Allied Sci* 2018; 7: 13-17
3. Bensing JM, Hulsman RL, Schreurs KMG: Gender differences in fatigue: bio-psychosocial factors relating to fatigue. *Med Care* 1999; 37: 1078-1083
4. Bigland-Ritchie B, Rice CL, Garland SJ, Walsh ML: Task-dependent factors in fatigue of human voluntary contractions. *Adv Exp Med Biol* 1995; 61: 380-384
5. Canakci V, Ciçek Y, Canakci CF, et al: Effect of handedness on learning subgingival scaling with curettes: a study on manikins. *Int J Neurosci* 2004; 114: 1463-1482

6. Carroll TJ, Taylor JL, Gandevia SC: Recovery of central and peripheral neuromuscular fatigue after exercise. *J Appl Physiol* 2017; 122: 1068–1076
7. Cotelez LA, Gongora Buckeridge MV, Ramos E, et al: Handgrip strength and muscle fatigue among footwear industry workers. *Fisioter Mov Curitiba* 2016; 29: 317–324
8. Demir AF, Oksuz A, Celik C, et al: Comparison of pain, hand grip and pinch strength between physical therapy and dental students. *EC Orthopaedics* 2015; e27–32
9. Duncan MJ, Fowler N, George O, et al: Mental fatigue negatively influences manual dexterity and anticipation timing but not repeated high-intensity exercise performance in trained adults. *Res Sports Med* 2015; 23: 1–13
10. Enoka RM, Duchateau J: Muscle fatigue: what, why and how it influences muscle function. *J Physiol* 2008; 586: 11–23
11. Enoka RM, Duchateau J: Translating fatigue to human performance. *Med Sci Sports Exerc* 2016; 48: 2228–2238
12. Firikbeiner BL: Selecting equipment for the ergonomic four-handed sound therapy for musculoskeletal disorders: a systematic review. *J Contemp Dental Practice* 2001; 4 : 44–52
13. Garbin AJ , Garbin CA, Arcieri RM: Musculoskeletal pain and ergonomic aspects of dentistry. *Rev Dor São Paulo* 2015; 16: 90–95
14. Gandevia SC: Spinal and supraspinal factors in human muscle fatigue. *Physiol Rev* 2001; 81: 1725–1789.
15. Hayes MJ, Cockrell D, Smith DR: A systematic review of musculoskeletal disorders among dental professionals. *Int J Dent Hygiene* 2009; 7: 159–165
16. Jabeen A, Khan MS, Asif M: Prevalence and related factors of fatigue among middle-aged and elderly female. *Inter J Scient Engin Res* 2018; 9: 278–300
17. Jensen C, Ryholt CU, Burr H, et al: Work-related psychosocial, physical and individual factors associated with musculoskeletal symptoms in computer users. *Work & Stress* 2002; 16: 107–120
18. Kant IJ, Bültmann U, Schröer KA, et al: An epidemiological approach to study fatigue in the working population: the Maastricht Cohort Study. *Occup Environ Med* 2003; 60 (Suppl 1): i32–39
19. Lundberg U, Forsman M, Zachau G, et al: Effects of experimentally induced mental and physical stress on trapezius motor unit recruitment. *Work & Stress* 2002; 16: 166–178
20. Melchior H, Vatine JJ, Weiss PL: Is there a relationship between light touch pressure sensation and functional hand ability? *Disabil Rehabil* 2007; 29: 567–575
21. Meng H, Hale L, Friedberg F: Prevalence and predictors of fatigue among middle-aged and older adults: evidence from the health and retirement study. *J Am Geriatr Soc* 2010; 58: 2033–2034
22. Morse T, Bruneau H, Michalak-Turcotte C, et al: Musculoskeletal disorders of the neck and shoulder in dental hygienists and dental hygiene students. *J Dent Hyg* 2007; 81: 10–17
23. Orbak R, Tezel A, Canakci V, Tan U: Right- and left-handed dentists using right- and left-sided dental chairs in treatment of calculus. *Int J Neurosci* 2002; 112: 15–30
24. Phedy P, Gatam L: Prevalence and associated factors of musculoskeletal disorders among young dentists in Indonesia Malaysian. *Orthop J* 2016; 10: 1–5
25. Potvin JR, Fuglevand AJ: A motor unit-based model of muscle fatigue. *PLoS Comput Biol* 2017; 13: e1005581
26. Rajvanshi H, Anshul K, Mali M, et al: Ergonomics in dentistry: an ounce of prevention is better than pounds of cure: a review. *Int J Sci Stud* 2015; 3: 183–187
27. Rambabu T, Suneetha K: Prevalence of work related musculoskeletal disorders among physicians, surgeons and dentists: A comparative study. *Ann Medical Health Sci Res* 2014; 4: 578–582
28. Sartorio F, Vercelli S, Ferriero G, et al: Disturbi muscolo-scheletrici di natura lavorativa negli operatori sanitari dentali. 1 - Prevalenza e fattori di rischio. *G Ital Med Lav Erg* 2005; 27: 165–169
29. Sartorio F, Franchignoni F, Ferriero G, et al: Cambiamenti muscolo-scheletrici di natura lavorativa negli operatori sanitari dentali. 2 – Prevenzione, strategie ergonomiche e programmi terapeutici. *G Ital Med Lav Erg* 2005; 27: 442–448
30. Sartorio F, Garzonio F, Vercelli S, et al: Trattamenti conservativi nelle tendinopatie agli arti superiori in ambito occupazionale: revisione narrativa. *Med Lav* 2016; 107: 112–28
31. Sartorio F, Bravini E, Vercelli F, et al: The Functional Dexterity Test: Test-retest reliability analysis and up-to date reference norms. *J Hand Ther* 2013; 26: 62–68
32. Schoneveld K, Wittink H, Takken T: Clinimetric evaluation of measurement tools used in hand therapy to asses activity and participation. *J Hand Ther* 2009; 22: 221–235
33. Sundstrup E, Jakobsen MD, Brand M, et al: Strength training improves fatigue resistance and self related health in workers with chronic pain: a randomized controlled trial. *Biomed Res Int* 2016; 4137918.
34. Taylor JL, Amann M, Duchateau, et al: Neural contributions to muscle fatigue: from the brain to the muscle and back again. *Med Sci Sports Exerc* 2016; 48: 2294–2306
35. Wan JJ, Qin Z, Wang P, et al: Muscle fatigue: general understanding and treatment. *Exp Mol Med* 2017; 49: e384
36. Wei-Quan Lin, Meng-Juan Jing, Jie Tang, et al: Factors associated with fatigue among men aged 45 and older: a cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health*. 2015; 12: 10897–10909

37. Widanarko B, Legg S, Stevenson M, et al: Prevalence of musculoskeletal symptoms in relation to gender, age, and occupational/industrial group. *Int J Ind Ergon* 2011; 41: 561-572
38. Wong WS, Fielding R: Prevalence of chronic fatigue among Chinese adults in Hong Kong: a population-based study. *J Affective Disorders* 2010; 127: 248-256
39. Wood DD, Fisher DL, Andres RO: Minimizing fatigue during repetitive jobs: optimal work-rest schedules. *Hum Factors* 1997; 39: 83-101
40. Yancosek KE, Howell D: A narrative review of dexterity assessments. *J Hand Ther* 2009; 22: 258-269
41. Zadry HR, Dawal ZS, Taha Z: The prevalence of muscle fatigue symptoms in industries at Lembah Klang Malaysia. *Adv Engin Forum* 2013; 10: 272-277

GLI AUTORI NON HANNO DICHIARATO ALCUN POTENZIALE CONFLITTO DI INTERESSE IN RELAZIONE ALLE MATERIE TRATTATE NELL'ARTICOLO

ReNaTuNS sorveglianza epidemiologica dei tumori naso-sinusal - Manuale operativo



L'aggiornamento del Manuale Operativo per la classificazione e codifica dei casi di Tumore naso-sinusale (TuNS) è stato pubblicato sul sito dell'Inail (<https://www.inail.it/cs/internet/comunicazione/pubblicazioni/catalogo-generale/pubbl-renatuns-sorv-epid-tumori-naso-sinusal-manuale.html>) e può essere scaricato gratuitamente.

I TuNS sono tumori rari ma con una rilevante frazione di casi in popolazioni lavorative esposte a specifici agenti causali.

Il Manuale ha l'obiettivo di fornire adeguate conoscenze e competenze epidemiologiche e cliniche relative ai TuNS per rafforzare il ruolo del Registro Nazionale dei Tumori Naso-Sinusal (ReNaTuNS), attivo presso l'Inail per la stima dell'incidenza dei casi di TuNS in Italia e la raccolta di informazioni sulla loro eziologia.

L'aggiornamento del precedente manuale operativo per l'implementazione del ReNaTuNS si è reso necessario in quanto una rilevante parte di territorio nazionale a oggi non dispone del registro e la capacità di analisi epidemiologica dei dati aggregati e la dimensione degli approfondimenti di ricerca a partire dai dati nazionali è ancora limitata. L'auspicio è che grazie a questo strumento fondamentale, la ricerca attiva dei casi di TuNS e l'analisi dell'esposizione diventino un'attività sistematica e coordinata, in modo da garantire la prevenzione della malattia, la tutela dei diritti dei soggetti ammalati e dei loro familiari e la corretta gestione delle risorse di sanità pubblica.