

# Ita. J. Sports Reh. Po.

Italian Journal of  
Sports Rehabilitation and Posturology

1672

## Patologie da Overuse nel Ciclismo: il Chronic Neck Pain. Strategia di Intervento tramite Osteopatia e Bilanciamento Calorico (BC). Case-Report e Breve Revisione Epidemiologica.

**Autori:**



**Massimo Armeni<sup>1</sup>,**



**Rosario D'Onofrio<sup>2</sup>,**



**Antonio Sicignano<sup>3</sup>,**



**Francesca Petraglia<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>D.Prof., M.F.S., ACSM-EP, Associate Editor Ita. J. Sports Reh. Istituto di Alta Formazione –Rome-Italy.

<sup>2</sup> M.Sc., B.Sc. Rehab Fitness Coach – Master's degree in Posturology , Rehab Conditioning Specialist and Athletic Trainers in Rehabilitation Specialist -- CEO and Editor Ita. J. Sports Reh.Po. , Sapienza University of Rome – Rome - Italy.

<sup>3</sup> M.D., Specialized in Hypnosis and Psychotherapy Ericksoniana. Experienced in Psychology of the Sport and President Regional Campania of the Professional Society Operating in Psychology of the Sport and the Motor Activities – Naples –Italy.

<sup>4</sup> Ph.D. in "Medical oncology and surgery and clinical immunology" - Seconda Università degli Studi di Napoli – Italy.



## ABSTRACT

**Background.** *Le patologie da overuse nel ciclista, così come quelle acute, da trauma accidentale da caduta, non sono rappresentate da un'ampia letteratura scientifica. Questa limitazione di studi, si correla, nella pratica, con insufficienti strategie clinico/terapeutiche basate sull'Evidenza.* **Obiettivo.** *Scopo del Case-Report è quello di osservare i cambiamenti riferiti alla Performance e al Neck Pain dopo Bilanciamento Calorico (BC) e Trattamento Manipolativo Osteopatico (OMT), in un ciclista.* **Introduzione.** *Il Neck Pain è descritto complessivamente nella letteratura e nella problematica clinica, come un dolore alla regione del collo e della testa. Nel ciclismo è inquadrato come una patologia da overuse, ricollegabile a modulazioni posturali anomale da "posizione", sulla Bike.* **Materiali e Metodi.** *È presentato il Case-Report di un ciclista con Chronic Neck-Pain. Dopo l'anamnesi, viene effettuata una valutazione osteopatica, correlata da analisi di composizione corporea pluricompartimentale/relativo bilanciamento calorico, e somministrazione di scale di misura dedicate; l'Outcome composito primario è stato identificato nel Rate of Perceived Exertion (BORG/RPE) e nella Visuo Analogue Scale (VAS-Pain). Come Outcomes surrogati sono stati scelti la Hamilton Anxiety Rating (HAM-A) e la riduzione della Frequenza Cardiaca (FC) nel post-gara.* **Risultati.** *Dopo la somministrazione di 4 sessioni di OMT test-dipendenti e riequilibrio dell'introito calorico giornaliero, follow-up di 60 gg, l'atleta oggetto di questo nostro studio non riferiva più nessuna algia nel segmento testa/collo. Gli stati di ansia e psicologici, annotati nell'anamnesi, risultavano nettamente migliorati. L'analisi finale della composizione corporea indicava un significativo decremento della massa grassa, con un ritorno ai normali livelli di performance agonistica.* **Conclusioni.** *Il presente Case-Report dimostra che, per ottenere costanti benefici, un approccio multifattoriale sia altamente indicato indipendentemente dal livello di attività agonistica. Si auspica che l'originalità di questo studio stimoli altri ricercatori ad orientare i propri studi sulla multidisciplinarietà di strategie di valutazione e di trattamento.* **Study Design.** *Case-Report.* **Authorship Credit.** *"Equal Contribution" (EC).* **Citation.** *Massimo Armeni, Rosario D'Onofrio, Antonio Sicignano, Francesca Petraglia ; Patologie da Overuse nel Ciclismo: il Chronic Neck Pain. Strategia di Intervento tramite Osteopatia e Bilanciamento Calorico (BC). Case-Report e Breve Revisione Epidemiologica Ita. J. Sports Reh. Po. 2021; 16;(8); 2; 1672 – 1693 ; DOI : 10.17385/ItaJSRP.21.16.080102; ISSN 2385-1988 [online] IBSN 007-111-19 - 55; CGI J OAJI 0,101]. Published online.*

**Key words.** Cycling, Overuse Injury in Cycling, Epidemiology in Cycling, Neck Pain, Osteopathic Manipulative Treatment (OMT).

## INTRODUZIONE

### Epidemiologia

Il ciclismo è un'attività con alti livelli di partecipazione. Negli anni è cresciuto di popolarità passando da sport europeo d'élite, ad uno sport mondiale di grande partecipazione dilettantistico/amatoriale. Sorprendentemente, vi è una scarsità di Evidenze nell'ambito degli studi epidemiologici. Pertanto, l'obiettivo di questo paragrafo è stato quello di valutare l'epidemiologia delle lesioni nel ciclismo, attenendoci, come Evidenza guida, ad un lavoro recentissimo del 2018 sul Tour de France [1].

1674

Il Tour de France (Tour 2019: 3460 Km da percorrere) è uno dei 3 "Grand Tour", insieme al Giro d'Italia (Giro/ 2019: 3.518,5 Km totali da percorrere) e alla Vuelta a España, nel ciclismo professionistico. Ogni anno, 198 ciclisti gareggiano su 21 tappe. Molti di questi ciclisti non completano il Tour de France, a causa di infortuni subiti durante la competizione [1,2]. Così, abbiamo preso in considerazione per questo Case-Report, un interessante lavoro di Haeberle HS del 2018 [1]. Questi ha valutato l'epidemiologia delle lesioni nel ciclismo, al Tour de France, nell'arco di 8 anni. Sono stati valutati tutti gli infortuni subiti dai 1584 ciclisti partecipanti al Tour de France, nel periodo che va dal 2010 al 2017. In assenza di una banca dati degli infortuni del Tour de France, i dati demografici, infortunistici, medici e di ritorno allo sport di tutti gli atleti, ritirati a causa di un trauma, sono stati raccolti in modo retrospettivo. Tra i 1584 atleti valutati durante il periodo di studio di 8 anni, sono stati annotati 259 ciclisti (16%) che si sono ritirati (media 17 ciclisti per anno). Sono stati annoverati un totale di 138 ritiri causati da traumi acuti. Di questi il 49% erano fratture ( $n = 67$ ), che rappresentavano il motivo più comune per il ritiro dalla competizione. Il 43% ovvero 29 ciclisti con fratture sono stati sottoposti ad intervento chirurgico.

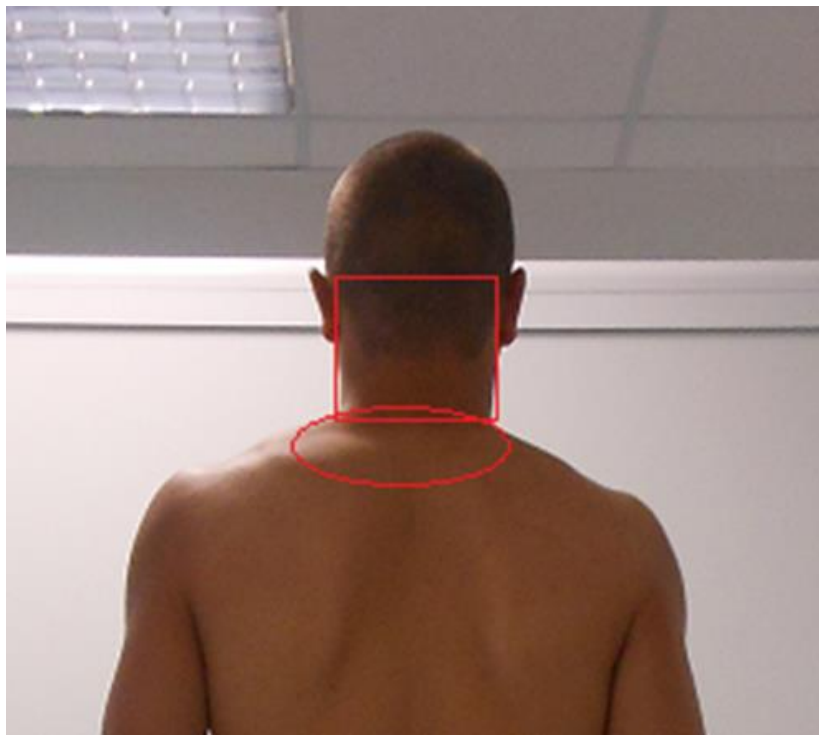
La clavicola, è il distretto anatomico maggiormente coinvolto ( $n = 21$ ), seguita dal polso ( $n = 6$ ), dalla mano ( $n = 5$ ), dal femore ( $n = 5$ ), dall'omero ( $n = 5$ ) e dalle costole ( $n = 5$ ). I ciclisti sottoposti a chirurgia, per lesioni di continuo dell'osso, hanno avuto un tempo maggiore di riabilitazione rispetto agli atleti trattati in maniera conservativa (rispettivamente 77 vs 44 giorni,  $P = 0,65$ ). Nel riassumere, possiamo sostenere come nel ciclismo professionistico su strada, la lesione più comune che ha portato al ritiro dal Tour de France, durante il periodo di studio, sono state le fratture. Queste rappresentano il 49% di tutti le lesioni [1]. Quasi la metà dei ciclisti con fratture ha subito un intervento chirurgico. Il meccanismo più comune di una lesione traumatica acuta nei ciclisti professionisti d'élite sono le cadute [1,2,3,4]. La clavicola è il reperto anatomico più comunemente interessato alla lesione [3,4].

A tal scopo, l'Union Cycliste Internationale [42,43] ha introdotto alcune regole per ridurre al minimo le collisioni e ridurre gli infortuni, tra cui il divieto dei ciclisti di cambiare corsia durante gli sprint e il requisito dei caschi rigidi durante le gare ciclistiche [42,43]. De Bernardo [5] ha evidenziato, come nel ciclismo, gli eventi lesivi

dal 2002 al 2009, erano per la maggior parte fratture (56%) e lacerazioni/contusioni (20%). Le patologie da *overuse* in ciclisti professionisti interessano più frequentemente la colonna cervicale, lombo-sacrale, il ginocchio [6]. Dahlquist [7] ha evidenziato come tra i ciclisti professionisti e amatoriali le lesioni da *overuse* erano il 50-60% di tutte le lesioni totali [7]. Ancora, Wilbur [2] riportò 440 patologie da *overuse*, in 518 ciclisti indagati e seguiti in un range di 1 anno. Le lesioni da *overuse* nel ciclismo rimangono correlabili al mantenimento di posture statiche per periodi prolungati. Di certo sono più comunemente riscontrabili nel ciclismo tradizionale su strada [1,7,10, 11].

1675

Potenzialmente, a causa di anomale posture sulla bici, è possibile riscontrare un alto "Chronic pain", riferito dagli atleti più comunemente alla colonna lombare cervicale [11], (Figura 1) alle ginocchia, nell'inguine, nei glutei e nelle mani [8,11]. Il ginocchio, nel ciclismo, è il sito anatomico più comunemente coinvolto nelle patologie *overuse*, come la sindrome patello - femorale che è il quadro clinico/biomeccanico più diffuso [8,9].



**Figura 1.** Localizzazione tipo del dolore nel Neck Pain (da R. D'Onofrio 2013).

Piotrowska [11] ha condotto uno studio su 167 soggetti, durante le gare ciclistiche dilettantistiche, nelle province della Greater Poland e Kuyavian-Pomeranian. Il dolore al ginocchio è stato riportato nel 40% dei ciclisti dello studio. Il dolore della colonna vertebrale è stato riportato nel 41% degli atleti studiati, in cui il 26% era localizzato alla colonna lombo-sacrale. Variabili come età, peso, indice di massa corporea, errori nel training, sono state definite come fattori che hanno avuto influenza nel concorrere al Low Back Pain e Neck Pain.

Dobbiamo però sottolineare, come l'analisi epidemiologica degli infortuni da *overuse* nel ciclismo è stata nel tempo basata su dati relativi alle prestazioni, esperienza clinica,

evidenze aneddotiche. La sintesi dei dati, presenti in letteratura, ha dimostrato che non esistono evidenze sostanziali, presenti nella letteratura scientifica, in merito alle patologie da *overuse*. Usando un sistema di monitoraggio posturale remoto, Van Hoof [12] ha dimostrato che i ciclisti con lombalgia, adottano una posizione più flessa nella colonna lombare, rispetto ai ciclisti *indor*. Ciò può essere correlato a un numero di meccanismi posturali e pato/biomeccanici, come l'inibizione della flessione/debolezza o iperattività dei muscoli erettori spinali. Le alterazioni posturali, causative delle patologie da *overuse*, riguardano essenzialmente i difetti di assialità (dismetrie arti inferiori, squilibri muscolari tra gruppi flessori ed estensori, retrazioni muscolari) e le disfunzioni dei recettori posturali (occhi, denti, piedi). Occorre considerare che l'appoggio plantare determina l'asse posturale di una persona, e che l'articolazione temporo-mandibolare condiziona la postura [12]. Quadri disfunzionali posturali e problemi di assialità conducono sovente a fastidiose lombo - sciatalgie e cervicalgie [13,14,15].

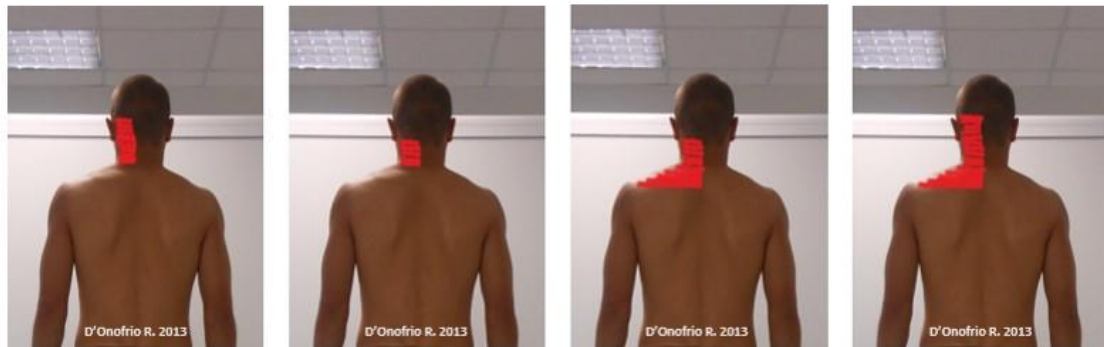
## MATERIALI E METODI

### Il Neck Pain

Il Neck Pain è descritto complessivamente nella letteratura e nella quotidiana problematica clinica, come un dolore localizzato alla regione del collo e della testa. I pazienti vengono classificati secondo la topografia del dolore (Figura 2):

- a) Tipo I; pazienti con dolore occipitale e cervicale;
- b) Tipo II; pazienti con solo dolore al collo;
- c) Tipo III; pazienti con dolore al collo e alla spalla superiore;
- d) Tipo IV; pazienti con dolore occipitale, collo e spalla inferiore.

Il Neck Pain nel ciclismo è probabilmente una delle patologie da *overuse* maggiormente invalidanti. Studi [11,12] hanno dimostrato un "*muscle imbalance*" in ciclisti con Neck Pain cronico. Questa patologia è rappresentata da uno squilibrio tra i vari fasci del muscolo trapezio, muscoli elevatori della scapola, pettorale, lunghissimo del collo, romboide, sterno cleidomastoideo [2,13,14]. Dobbiamo sottolineare come nel ciclismo, durante la corsa, la colonna cervicale è sottoposta ad un over stress continuo e ripetitivo ed è continuamente iperestesa. L'iperestensione è acquisita con una prolungata contrazione isometrica dei muscoli che formano il cosiddetto triangolo collo/testa/spalla. I fattori posturali che concorrono ad un Neck Pain nel ciclismo sono anche rappresentati da uno sbilanciamento in avanti del peso corporeo che causa un'alterazione dei valori normali di carico sulla bici e quindi un compensamento adattativo a livello del collo e delle spalle. Questo sbilanciamento in avanti può essere dato anche da un atteggiamento compensativo provocato da un fattore tecnico, ovvero la posizione/postura sul manubrio o per via delle leve dei freni, eccezionalmente bassa. Al contrario, uno squilibrio del peso verso la ruota posteriore (esempio 70% posteriore, 30% anteriore) dovuto ad un arretramento della sella associato a sua volta ad un manubrio troppo elevato, porterà un sovraccarico al segmento testa/collo e alle braccia/spalle dal momento che l'atleta sarà costretto a trazione continuamente sul manubrio.



1677

**Figura 2.** Il dolore occipitale e cervicale inferiore è stato classificato come Tipo I; dolore al collo isolato come Tipo II; dolore al collo e alla spalla superiore come Tipo III; dolore occipitale inferiore, collo e spalla come Tipo IV (D'Onofrio R. 2013).

Considerando che il sistema muscolo scheletrico è composto da un sistema di catene muscolari integrate l'una all'altra, un Neck Pain condurrà adattamenti posturali compensativi di altri segmenti vicino o distanti dal segmento testa/collo [13,14,15]. Al contrario, asimmetriche destrutturazioni a carico del cingolo pelvico possono interferire con l'organizzazione posturale, tramite riflessi ascendenti, fino ad avere un impatto sulla postura della testa e del collo, durante l'attività sportiva prolungata. Disfunzioni [11,12] dei dischi cervicali intervertebrali, articolazioni della faccetta cervicale, articolazioni atlanto-assiali e atlanto-occipitali, legamenti, fascia, muscoli e dura madre, possono sviluppare algie del rachide cervicale con conseguenti sequele di dolore al collo, dolore agli arti superiori e cefalea. Un esame posturale/osteopatico, oltre che quello puramente clinico, deve rappresentare un'importante componente valutativa differenziale nei Pazienti con Neck Pain e Forward Head Posture e disfunzioni dell'articolazione Temporo Mandibolare [35,37,40,41].

### Razionale OMT per i ciclisti

Il rationale di trattamento nel Neck Pain deve essere impostato basandosi sul rationale clinico osteopatico posturale [18,19]. A tal scopo, è opportuno indirizzare l'OMT al ripristino di una mobilità tissutale di "distretti", sia per via diretta che indiretta, come anche al mantenimento di una corretta motilità viscerale data l'elevata pressione a cui è costantemente sottoposto l'intero "pacchetto" viscerale, vista la posizione sul "sellino" ed anche in relazione alle intime connessioni anatomiche che intrattiene con la colonna lombosacrale ed il pavimento pelvico.

### Search Strategy

È stata effettuata una Review della letteratura internazionale tramite ricerca strutturata. La nostra ricerca si è indirizzata su studi, in lingua Inglese, utilizzando Clinical Queries scegliendo una "BROAD STRATEGY" e utilizzando MeSH Terms combinati ad operatori booleani "AND" e "OR" unitamente a "textwords" indipendenti nella banca dati biomedica PubMed. Abbiamo ricercato volutamente, per quanto



possibile, studi epidemiologici recenti. Questo per validare la nostra ricerca correlandola con l'evoluzione tecnologica biomeccanica delle biciclette da strada.

### Case Report: descrizione

Il nostro Case Report, oggetto di questo studio, è riferito ad un ciclista che dopo consenso informato ha richiesto Valutazione Osteopatica (VO) e Trattamento Manipolativo Osteopatico (OMT). Nella analisi anamnestica, lo stesso, riferisce costanti e intensi dolori cervicali cronicizzati ( $\geq 6$  mesi), ansia elevata e stress elevato. Non vengono evidenziate alterazioni organiche ma vengono evidenziati molteplici interventi ortodontici con presenza di deep-byte occlusale ed utilizzo costante (diurno e notturno) di byte al mascellare inferiore. Il soggetto non rilevava fattori di rischio cardiovascolari e metabolici. È stata eseguita l'analisi della composizione corporea antropometrica pluri-compartimentale per la composizione corporea utilizzando ISSA PT Software®; nella Tabella 1 sono mostrate le misure antropometriche e la conseguente analisi di composizione corporea. L'atleta effettua il suo training, in bicicletta, generalmente al mattino per circa 90 minuti/die con una frequenza di 4-5 giorni/settimana.

1678

E	P	A	BMI	Pliche Cutanee Totali	Pliche Cutanee Include	Diametri Ossei	Circonferenze Muscolari	Massa Grassa	Massa Magra
43	76Kg	170	23.6	M=15±10; (7.13)	M=17.5±7.5; (6.75)	M=8.03±2.8; (0.11)	M=69±32; (25.16)	17.72Kg	52.28Kg; 76.69%  Osso= 10.31Kg; 13.57%  Muscolo= 47.97; 63.12%
<i>Legenda: Età (E); Peso(P); Altezza (A); Indice di Massa Corporea (BMI); Deviazione Standard (SD)</i>									

**Tabella 1.** Misure Antropometriche (SD).

In tal modo, abbiamo indirizzato la nostra strategie terapeutica studiando ed osservando i cambiamenti emersi riferiti alla Performance e al Neck Pain, dopo Bilanciamento Calorico (BC) e Trattamento Manipolativo Osteopatico (OMT), in un ciclista. Data la biotipologia del soggetto, per la stima plicometrica è stata scelta l'equazione generalizzata di Williams a 4 pliche [8,9]. Per l'analisi pluri-compartimentale (diametri ossei + pliche cutanee) è stata scelta la formula di Matiegka con plicometria [10,11]. Nell'analisi non è stata inclusa la stima di massa grassa derivata dalle circonferenze muscolari a causa della Deviazione Standard (SD) tra i valori eccessivamente elevati, e dunque ritenuta poco attendibile. Per la valutazione dei parametri aerobici, è stato calcolato il valore medio di VO<sub>2</sub> Max espresso in Metabolic Equivalents (METs); per difficoltà logistica, esso è stato estrapolato non da Graded Exercise Test (GXT) o da test diretto ma utilizzando la seguente formula di regressione per soggetti maschi:  $(57.8 - 0.445 [\text{età}]) / 3.5 = 11.04 \text{ METs} \rightarrow \sim 38.64 \text{ mlO}_2/\text{kg}/\text{min}$ , Standard Error of Estimate (SEE) elevato. L'intensità media



dell'allenamento quantificata in 7-12 METs è stata mantenuta inalterata in quanto desiderio del soggetto. Per la ricostruzione metabolica giornaliera stimata in 2000 Kcal (1819 Kcal + 182 Kcal Azione Dinamica Specifica-ADS) è stata scelta la formula di Grande & Keys (FFM + PLICO)<sup>7</sup> per il BC, con una correzione per l'attività lavorativa stimata in 333 Kcal e per l'attività in bicicletta stimata in 1010 Kcal ad una intensità media di <7-12 METs, per un totale calorico giornaliero di 3343 Kcal nei giorni di allenamento e di 2333 Kcal nei giorni di riposo, suddivisi in 3 pasti e 2 spuntini quotidiani.

### Outcome Measures

- 1) Parametri cardiovascolari massimi in gara, a riposo, dopo gara (GARMIN EDGE 705);
- 2) Percezione dello sforzo (scala di BORG);
- 3) Percezione del dolore al collo Visual Analogue Scale (VAS);
- 4) Hamilton Anxiety Rating Scale (HAM-A).

### Razionale clinico/osteopatico di trattamento VO/OMT

Dopo la VO è stato impostato un microciclo di 4 sessioni di OMT test dipendenti, con cadenza quindicinale tra ogni sessione e follow-up a 60 giorni. Il soggetto non ha mostrato segni o sintomi avversi, Red-Flags o altri eventi che potrebbero aver giustificato l'interruzione precoce dello studio. Il soggetto ha spiegato che questo approccio multifattoriale era assolutamente sopportabile e non invasivo. Il totale rispetto del protocollo di trattamento e le istruzioni mostrano che il processo stesso è accettabile. L'OMT è stato indirizzato a normalizzare le disfunzioni somatiche (DS) vertebrali utilizzando esclusivamente tecniche HVLA-Thrust [1,2,3,4] e di restrizione miofasciale impiegando tecniche essenzialmente per trigger points cervicali [16]. Di seguito sono esposti i distretti interessati dall'OMT:

- a) OMT si è concentrato su quanto segue: • C0-C1; C1-C2; C2-C3 • D4-D5; D9-D10  
• Psoas e muscoli piriformi • Diaframma pelvico.

### Complesso C0-C1-C2

#### Rapporti anatomici e biomeccanici:

- Innervazione di gran parte degli organi interni, plesso cervicale superiore, plesso frenico, complesso biomeccanico collegato ad ATM e muscolatura intrinseca cervicale.

*NB: tali rapporti sono considerati essenziali in questo studio per normalizzare il dolore da cervicalgia ed eventualmente normalizzare il rapporto ATM-cranio-CAO, inoltre sono importanti anche per poter eventualmente generare una riduzione dei livelli di stress del paziente dati da possibili perturbazioni vagali e relative corrispondenze vertebro-viscerali surrenali (irritabilità, sonnolenza, astenia, depressione nervosa).*

### Complesso D4-D5

#### Rapporti anatomici vascolari-viscerali anteriori:





- Trachea, grande vena azygos sinistra, sistema venoso azygos, arco aortico, esofago *rapporti anatomici mio-neuro-vascolari laterali*: catena ortosimpatica ganglionare laterovertebrale, muscoli intercostali, polmoni, cavità pleuriche, terza radice dorsale, base della piramide superiore e del movimento torsionale cervicale.

*NB: tali rapporti mio-neuro-vascolari sono ritenuti essenziali in questo studio per una miglior vascolarizzazione e innervazione in relazione sia al dolore, sia ad una emodinamica potenziata in relazione al VO2 ed alla Frequenza Cardiaca sotto sforzo.*

1680

### **Complesso D9-D10**

*Rapporti anatomici mio-bio-vascolari-viscerali anteriori:*

- Aorta, canale toracico, grande azygos ed emyazygos inferiore, esofago, mediastino e atrio sinistro;
- *Rapporti anatomici mio-bio-vascolari-viscerali latero- posteriori;*
- Muscoli intercostali, catena ganglionare ortosimpatica latero-vertebrale, ottava radice dorsale, spinali profondi.

*NB: tali rapporti sono considerati essenziali in questo studio per un possibile potenziamento emodinamico in relazione alla Frequenza Cardiaca sotto sforzo, ed in virtù delle peculiarità biomeccaniche di D9 come base di pre-trattamento del complesso muscolare lombo pelvico. Inoltre, sono importanti anche per poter eventualmente generare una riduzione dei livelli di stress del paziente dati da possibili perturbazioni surrenali (depressione, calo delle difese immunitarie, stress epigastrico).*

### **Gruppo muscolare psoas, piriforme e diaframma pelvico.**

*Considerazioni biomeccaniche-posturali specifiche:*

La particolarissima postura pluricifotica del ciclista induce una de-lordosi della colonna vertebrale, con conseguente compressione del pacchetto viscerale e relativa contropressione del diaframma pelvico data dal sellino in fase inspiratoria. Questa retroversione di bacino con contropinta pelvica forzata può indurre stasi al pavimento pelvico, debolezza o retrazione dei muscoli psoas (estremamente soggettivo), relativo accorciamento afisiologico dei muscoli piriformi (che in posizione eretta fungono anche da retroversori del bacino), possibile compressione del nervo pudendo (postura sul sellino con otturatori interni "irritati" e possibile infiammazione del canale di Alcock).

### **RISULTATI**

Uno degli obiettivi dell'OMT è quello di ricreare una Range of Motion (ROM) esente da dolore e migliorare la funzione neuromuscolare per poter esprimere una performance ottimale. Data la totale assenza in letteratura di studi relativi ad OMT e Neck-Pain nel ciclista, per condurre un coerente razionale di trattamento ci siamo sperimentalmente basati sulle nostre conoscenze anatomo/fisiologiche su dati presenti in letteratura relativi al trattamento pre-competition [16], ma soprattutto su dati relativi alla efficacia di tecniche manipolative osteopatiche, nel Neck-Pain, comprovata da trials

clinici randomizzati [17,19], e da revisioni sistematiche [18]. Relativamente al ripristino di un corretto bilanciamento calorico per l'ottimizzazione della performance e nello specifico di parametri emodinamici relativi al VO<sub>2</sub>, tra i pochi dati presenti in letteratura specialistica ci siamo attenuti all'incremento ed al mantenimento di un coerente rapporto fra Massa Cellulare/Consumo di Ossigeno [20]. Abbiamo proposto al soggetto una alimentazione fitness bilanciata ripartita in 60% Carboidrati, 20% Proteine, 20% Lipidi che avesse come scopo quello di indurre un calo ponderale quantificato in 5.8 Kg essenzialmente a carico della sola massa grassa [21,22]. In questo contesto abbiamo cercato di non provocare deplezione della massa muscolare mantenendo adeguato l'anabolismo tissutale. Il calo ponderale ottenuto in circa 2 mesi e ½ ha avuto come scopo quello di alleggerire il peso totale dell'atleta e migliorare l'efficienza ventilatoria e cardiovascolare in relazione all'attrezzo. Le rilevazioni all'End Point segnalano variazioni dei parametri cardiovascolari, della percezione dello sforzo (BORG), della percezione di ansia (HAM-A), e della percezione del Neck Pain (VAS), confermati anche a follow-up di 60 giorni; i dati sono sintetizzati nella Tabella 2. I parametri cardiovascolari segnalano un miglioramento effettivo con potenzialità di cambiamento del livello di performance sia in allenamento che in gara, probabilmente determinati dalla riduzione di massa grassa in eccesso, e dall'OMT che ha normalizzato le DS presenti nelle aree anatomiche cervico/dorsali e del bacino.

	Baseline	End Point
<b>Parametri Cardiovascolari (FC)</b>		
<b>BPM max in gara</b>	191	188
<b>BPM riposo</b>	60 -65	50 -54
<b>BPM dopo gara</b>	115 – 120	108 – 102
<b>Percezione dello sforzo</b>		
<b>BORG (RPE)</b>	15 -17	8 -11
<b>Percezione Neck Pain</b>		
<b>VAS</b>	8	2
<b>Percezione Ansia</b>		
<b>HAM – A</b>	31	7

**Legenda:** Frequenza Cardiaca (FC) espressa in BPM (b/min); Visual Analogue Scale (VAS); Hamilton Anxiety Rating Scale (HAM-A); RPE-Rate of Perceived Exertion (BORG).

**Tabella 2.** I Risultati della percezione dello sforzo (BORG), della percezione di ansia (HAM-A), e della percezione del Neck Pain (VAS).

Il soggetto esaminato non ha mai manifestato segni o sintomi avversi, Red-Flags o altre tipologie di eventi pericolosi che potessero giustificare l'interruzione prematura dello studio o la sospensione del progetto terapeutico.

## DISCUSSIONE

Studi epidemiologici [25,26] hanno mostrato che il Neck Pain è prevalente nella popolazione adulta [14,25,25] con una rappresentatività maggiore nelle donne (18%) che negli uomini (11%) [28,29]. Evidenze scientifiche riportano percentuali diverse nei Paesi: dal 14% di Cuba al 71% della Finlandia [27].

Così è possibile affermare come una specifica alterazione dell'allineamento posturale della testa in relazione alla verticale di Barrè, definita "Forward Head Posture", può influenzare i rapporti funzionali tra regione cervicale, articolazione della spalla ed articolazione temporo-mandibolare, sfociando in un leggibile quadro clinico/posturale [30]. Soggetti con Neck Pain presentano un acromion anteriorizzato associato [31] ad:

1. Un incremento approssimativamente del 10% del Forward Head Posture.
2. Un decremento del ROM (Range of Motion) cervicale.

Anche Hanten [32] osservò come il "dolore al collo" causa una riduzione del Range of Motion (ROM) che può essere collegato a restrizione meccanica tra due o più vertebre. Secondo Barnsley [33] tale restrizione può essere causata dal dolore, dalla contrattura muscolare o dallo spasmo muscolare. La generalità del dolore al collo, Neck Pain, comunque è espressa da B. Cagnie [34] in 4 punti:

1. Il Neck Pain colpisce in percentuale maggiore le donne rispetto agli uomini nella fascia d'età tra 50 e 59 anni;
2. La stabilizzazione clinica dei sintomi si verifica con l'incremento dell'età stessa;
3. Nel sesso femminile i sintomi algici sono più intensi;
4. La disabilità cronica raggiunge, spesso, dopo i sei mesi, il 40% dei soggetti.

Studi [7,8,9,26] sull'attività muscolare hanno sottolineato la presenza di Trigger Point attivi nei muscoli flessori cervicali profondi, nello splenio del capo, nel semispinale del collo/testa [35,36,37].

Nel ciclismo, la particolare postura pluricifotica pentapedica vincolata in esercizio ciclico lineare espressa in Catena Cinetica Chiusa (CCK) e gli specifici pattern muscolari coinvolti nel gesto [23,24] come anche la particolare quantità di O<sub>2</sub> ventilata espressa [20], possono esporre l'apparato muscolo scheletrico ad anomale e ripetitive overstress sull'apparato muscolo-scheletrico [2]. Altri studi dimostrano che il 45% dei ciclisti soffrono di dolori cronici al collo, evidenziati soprattutto alla fine di una prolungata attività sportiva. Molti lamentano, soprattutto nei dilettanti/amatoriali, un dolore bilaterale al trapezio superiore, dopo solo 20 minuti di bicicletta. Nel ciclista dopo Whiplash, conseguenziale da caduta accidentale, è possibile evidenziare una "imbalance" dei muscoli del collo, che rimangono un chiaro fattore eziopatologico per un Neck Pain atto a sviluppare sintomi cronici [38] che possono durare più di 6 mesi [39] esprimibile anche con decrementi importanti dell'attività del Bicipite brachiale [35,38].

È anche vero come un Neck Pain può essere ricollegabile ad una "Cervical Spine Injury"



(CSI); clinicamente, un CSI dà luogo a una compromessa integrità del segmento cervicale, dovuto ad una distorsione, sublussazione o lesione legamentosa, così da presentare una colonna cervicale dolorosa e/o instabile, con consequenziali riflessi negativi sul sistema tonico-posturale [29,30,31,32]. Se ragioniamo così, come posturologici, questo potrebbe comportare una destrutturazione dell'intero sistema tonico-posturale, attraverso un'alterazione dell'attività recettoriale e il relativo incremento delle tensioni asimmetriche nella regione del collo. Il dolore cronico alla regione cervicale può essere sviluppato, o può essere perpetuato, da un evento come un "whiplash injury" di diversificate intensità. L'ubicazione e la gravità della lesione del tessuto molle e la prognosi per un dolore cronico al "collo" può dipendere anche da altri fattori predisponenti, che ne determinano l'entità lesiva. Posture anomale del tratto cervicale, nei ciclisti, possono essere ricollegabili a pregressi Whiplash, da caduta accidentale, non diagnosticato, che esprime clinicamente algie occipitali e stiffness cervicale con una più generalizzata cefalea e sindrome vertiginosa. Nel ciclista, la proiezione in avanti del segmento testa/collo (Forward Head Posture) dovuta alla postura sulla bicicletta, è identificata da molti autori come un fattore clinico significativo che nasce da eventi patologici diversificati. Tra questi, una vasta letteratura scientifica internazionale si sofferma sulla correlazione tra disfunzione dell'articolazione temporo-mandibolare, restrizione di movimento, stiffness, Neck Pain e Forward Head Posture (FHP) [37]. Così, il collegamento muscolare tra testa, collo e mascella o osso mascellare, diviene responsabile dello sviluppo di una disfunzione del controllo neuromuscolare della articolazione temporo/mandibolare [41]. Un quadro disfunzionale temporo-mandibolare può essere, tra l'altro, il risultato di un interessamento:

- a) Della componente articolare (TMJ);
- b) Del sistema neuromuscolare.

I sintomi possono essere unilaterali o bilaterali e possono comportare riflessi algici distribuiti nella regione mascellare e testa/collo. Nella stessa misura l'American Academy of Orofacial Pain (AAOP) riporta una simile classificazione che conferma l'orientamento eziopatologico [41] esistente nella letteratura internazionale e che divide le disfunzioni temporo-mandibolari (TMD) in:

- 1) Muscolare-relativo (myogenous);
- 2) Articolare-relativo (arthrogenous).

Entrambi i disordini possono presentarsi associati o separatamente. Il dolore da disfunzione temporo-mandibolare è localizzato generalmente al muscolo massetere, nell'area pre auricolare e/o alla regione temporale anteriore. Altri autori [29,30,32,36] riportano un dolore riferito irradiato alle spalle e/o alla colonna cervico-dorsale; una disfunzione dell'articolazione temporo-mandibolare è stata osservata comunemente anche in individui fra i 20 e i 40 anni: approssimativamente il 33% della popolazione presenta almeno un sintomo clinico-disfunzionale; di questi, un range compreso fra il 3.6% e il 7%, incorre in trattamenti assistenziali terapeutici [37,39,40,41]. Disfunzioni dell'articolazione temporo-mandibolare si correlano con

anomalie posturali che possono alterare la normale relazione anatomica tra i segmenti testa, collo e spalla diventando una delle fonti causative di Neck Pain e Forward Head Posture [37,40,41]. Un'attenta osservazione posturale permette di evidenziare: a) un'eventuale correlazione disfunzionale omolaterale; b) una deviazione laterale; c) una limitazione del range dell'apertura della bocca con una eventuale asimmetria della stessa. Anormalità posturali del complesso testa/collo sono il risultato di un micro-trauma acuto o cumulativo, che compromette la normale attività propriocettiva, vascolare e neurale della regione sub-occipitale e può causare un dolore cranio-facciale con adattamenti posturali e compensi adattativi podalici. Così, in contrapposizione, è possibile esprimere come un piede piatto si correli con un incremento dell'attività muscolare del massetere e del temporale: il cambiamento della normale postura cervicale darà luogo, in maniera semplicistica, a una disfunzione recettoriale, a una stiffness della muscolatura suboccipitale e in particolare del Muscolo Sternocleido Mastoideo (SCM). La colonna cervicale è come un "negozio virtuale all'ingrosso", che vende informazioni a tutto il corpo, dando un contributo notevole, non solo al sistema afferenziale per la diversificata rete di recettori, ma anche all'integrazione dei "dati" provenienti dai diversi sistemi. Quando meccanorecettori dei diversificati sistemi, compreso il sistema vestibolare, subiscono complessivamente un decremento, questa espressione posturale del corpo, nel suo linguaggio verticale di lotta costante contro la gravità, si adatta compensando con asimmetriche destrutturazioni a partenza cervicale. Molte strutture anatomiche in questa regione, incluse la capsula, le faccette articolari e i legamenti spinali, danno un notevole contributo propriocettivo al controllo muscolare della colonna cervicale, che è collettivamente il responsabile "biomeccanico" del movimento tridimensionale, della testa e del collo nello spazio, la cui base posturale è espressa dall'analisi statica delle linee vertebrali. Un'alterata funzionalità neuromuscolare, del distretto cervicale, ha influenze negative sulla funzionalità mandibolare, con riflessi sull'intero apparato stomatognatico e sulla postura cervicale. Lo stress e lo spasmo che colpisce i muscoli del collo, ricollegabile a una disfunzione dell'articolazione temporo-mandibolare, concorre a relazionarsi con un Neck Pain che esprime rapporti simbiotici con un Forward Head Posture [37]. Al contrario, possiamo evidenziare come, in relazione ad una presenza di Forward Head posture [37], i muscoli del sistema stomatognatico sono sottoposti ad alterazione della loro espressività fisiologica, fino a modificare la normale attività neuromuscolare, che potrebbe sfociare in uno spasmo doloroso del complesso cervicale, con interessamento secondario dell'articolazione temporo-mandibolare. Così, il collegamento muscolare tra la testa, collo e mascella diviene responsabile per lo sviluppo, o perpetuazione, di un'anomala funzionalità del sistema articolare mandibolare [41].

Diversi studi scientifici hanno evidenziato che le variabili psicosociali (ansia, stress, affaticamento) così come gli interventi psicologici, influenzano il rischio di patologie croniche tra gli atleti [42,43]. Ivarsson ha dimostrato che l'incremento di *stressors* può aumentare il rischio di lesioni durante un'attività sportiva; per tale motivo, al fine di ridurre il verificarsi di lesioni tra gli sportivi (prevenzione) ha esaminato gli effetti tra le variabili psicosociali (predittori di lesioni in un modello di stress) e le percentuali di



infortuni. Gli sportivi trattati, rispetto ai gruppi di controllo, hanno evidenziato una riduzione importante degli eventi lesivi [44]. Per quanto concerne l'ansia, possiamo dire che è una emozione complessa. Gli sportivi di alto lignaggio, e non solo, devono imparare a convivere e a tenerla sotto controllo, rivolgendosi ad esperti della materia, per governarla ed indirizzarla in positivo. In tutti gli atleti, come nel nostro caso, lo sportivo può trovarsi ad affrontare situazioni, altamente impegnative, in cui l'ansia diventa uno stato emozionale negativo [45]. Tale condizione può essere associata ad una situazione di agitazione, timore, nervosismo, preoccupazione, che può sconfinare nel panico. Dal punto di vista psicobiologico, corrisponde ad una esagerata attivazione del sistema nervoso simpatico. In virtù di ciò, è correlata allo stress. Esso risulta essere la risposta funzionale, tramite la quale, l'essere umano reagisce a stimoli o ad eventi, che realizza come esorbitanti, con una serie di mutamenti fisiologici, realizzati dal Sistema Nervoso Autonomo [45]. Questi cambiamenti, come nel caso esaminato, possono essere causa di intensi dolori cronicizzati. Lo stress può essere classificato in acuto, quando è molto intenso ed ha breve durata, in cronico, quando l'evento stressante permane per un lungo periodo. Un'altra distinzione, può essere fatta, facendo riferimento alla natura della circostanza stressante. Se essa, come nel nostro caso, è negativa, lo stress è chiamato *distress*, se, al contrario, è positiva, è chiamato *eustress*. Entrando più nello specifico, possiamo riassumere quanto detto, fin ora, con altre parole, più idonee al nostro caso. Due dei punti chiave della Psicosomatica moderna e scientifica sono, in primo luogo, il rapporto bidirezionale mente-corpo; in secondo luogo, la parte fondamentale interpretata dal sistema immunitario, in cooperazione con le emozioni, senza trascurare i procedimenti di adattamento, in risposta a stress e traumi. Il nervo vago, principale via di regolazione parasimpatica, centrale nelle risposte emotive e di stress, ha ugualmente, una parte importante, nelle modalità antinfiammatorie, tramite il circuito riflesso antinfiammatorio colinergico vagale [45,46]. Ogni atleta, individuato con diverse forme di ansia o stress, manifesta un aspetto immunitario, di tipo infiammatorio, simile a quello di pazienti curati, per infezioni batteriche o virali. Inoltre, condizioni di infiammazione cronica sono molto diffuse e supportate da elementi riconducibili allo stile e qualità di vita; mancati tempi di recupero, stress cronico, inadeguata gratificazione personale, alimentazione non idonea. Dal punto di vista pratico, è di notevole interesse, mettere in risalto, il fatto che non esistono solo i medicinali, per eliminare o ridurre uno stato infiammatorio, ma esistono anche modalità alimentari, attività fisica aerobica, tecniche di rilassamento, pratiche meditative, e tanto altro [46].

### **Future Direzioni**

Sono necessari studi futuri per comprendere meglio le strategie posturali che provocano patologie da *overuse* nel ciclismo. La creazione di una banca dati centrale epidemiologica aggiornata, consentirebbe una migliore comprensione del meccanismo e della gravità degli infortuni nei ciclisti d'élite. Studi futuri dovrebbero focalizzarsi sugli aspetti posturologici.



## CONCLUSIONI

I dati preliminari di questo Case-Report indicano che OMT e BC possano indurre miglioramenti sistemici tramite un management multifattoriale. L'assenza di effetti iatrogeni emersi nel corso dello studio, l'elevata tollerabilità al trattamento e la totale aderenza del soggetto allo stesso, esprimono una reale sicurezza per la salute del partecipante. Il follow-up a 60 giorni con pieno mantenimento e raggiungimento degli outcomes prefissati indica, inoltre, una reale efficacia della combinazione tra OMT e BC. In virtù delle precedenti considerazioni, per il futuro si ritiene quindi opportuno confermare ed ampliare i dati sin qui raccolti con studi prospettici di terapia che possano includere una più vasta casistica. Il presente Case-Report dimostra che, per ottenere costanti benefici, un approccio multifattoriale sia altamente indicato in presenza di un atleta, sia esso amatore/dilettante che professionista. Si auspica che l'originalità di questo studio spinga altri autori ad orientare le proprie ricerche in studi sul ciclismo, vista la limitazione delle Evidenze Scientifiche.

1686

Ita. | Sports Reh Po.

Italian Journal of  
Sports Rehabilitation and Posturology

ISSN 1120-7001 (print) / ISSN 1120-7002 (online)

Ita. J. Sports Reh. Po.  
Italian Journal of  
Sports Rehabilitation and Posturology



## REREFENCE

1687

1. Haeberle HS, Navarro SM, Power EJ, Schickendantz MS, Farrow LD, Ramkumar PN. Prevalence and Epidemiology of Injuries Among Elite Cyclists in the Tour de France. *Orthop J Sports Med.* 2018 Sep 4;6(9): 2325967118793392 doi: 10.1177/2325967118793392. eCollection 2018 Sep.
2. Wilber CA, Holland GJ, Madison RE, Loy SF. An epidemiological analysis of overuse injuries among recreational cyclists. *Int J Sports Med.* 1995;16(3):201–206.
3. Barrios C, Sala D, Terrados N, Valenti JR. Traumatic and overuse injuries in elite professional cyclists. *Sports Exerc Inj.* 1997;3(4):176–179.
4. Decock M, De Wilde L, Vanden Bossche L, Steyaert A, Van Tongel A. Incidence and aetiology of acute injuries during competitive road cycling. *Br J Sports Med.* 2016 Jun; 50(11):669–72
5. De Bernardo N, Barrios C, Vera P, Laíz C, Hadala M. Incidence and risk for traumatic and overuse injuries in top-level road cyclists. *J Sports Sci.* 2012;30(10):1047–1053.
6. Clarsen B, Krosshaug T, Bahr R. Overuse injuries in professional road cyclists. *Am J Sports Med.* 2010;38(12):2494–2501
7. Dahlquist M, Leisz MC, Finkelstein M. The club-level road cyclist: injury, pain, and performance. *Clin J Sport Med* 2015; 25:88-94
8. Wanich T, Hodgkins C, Columbier JA, Muraski E, Kennedy JG. Cycling injuries of the lower extremity. *J Am Acad Orthop Surg.* 2007;15(12):748–756. [PubMed].
9. Schweltnus M, Derman E. Common injuries in cycling: prevention, diagnosis and management. *South African Fam Pract.* 2005;47(7):14–19.
10. Bahr R. No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *Br J Sports Med* 2009;43:966-972
11. Piotrowska SE, Majchrzycki M, Rogala P, Mazurek-Sitarz M. Lower extremity and spine pain in cyclists. *Ann Agric Environ Med.* 2017 Dec 23;24(4):654–658. doi: 10.5604/12321966.1233552. Epub 2017 May 11.
12. Van Hoof W, Volkaerts K, O'Sullivan K, Verschueren S, Dankaerts W. Comparing lower lumbar kinematics in cyclists with low back pain (flexion pattern) versus asymptomatic controls—field study using a wireless posture monitoring system. *Man Ther* 2012; 17:312-317.
13. Bot SD, van der Waal JM, Terwee CB, van der Windt DA, Scholten RJ, Bouter LM, et al. Predictors of outcome in neck and shoulder symptoms: a cohort study in general practice. *Spine (Phila Pa 1976)* 30:E459–E470. 2005;
14. Côté P, Cassidy JD, Carroll LJ, Kristman V. The annual incidence and course of neck pain in the general population: a population-based cohort study. *Pain* 112:267–273. 2004;
15. Pernold G, Mortimer M, Wiktorin C, Tornqvist EW, Vingård E. Musculoskeletal Intervention Center-Norrköping Study Group. Neck/shoulder disorders in a general population. Natural course *Ita. J. Sports Reh. Po.* 2021 ; 16;(8); 2: 1672 - 1692 ; DOI : 10.17385/ItaJSRP.21.16.080102



and influence of physical exercise: a 5-year follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)* 30:E363–E368. 2005;

16. Brolinson PG1, Smolka M, Rogers M, Sukpraprut S, Goforth MW, Tilley G, Doolan KP. Precompetition manipulative treatment and performance among Virginia Tech athletes during 2 consecutive football seasons: a preliminary, retrospective report. *J am osteopath assoc.* 2012 sep;112(9):607-15
17. Dunning JR, Cleland JA, Waldrop MA, Arnot CF, Young IA, Turner M, Sigurdsson G. Upper cervical and upper thoracic thrust manipulation versus nonthrust mobilization in patients with mechanical neck pain: a multicenter randomized clinical trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.* 2012;42(1):5-18.
18. Downie AS, Vemulpad S, Bull PW. Quantifying the high-velocity, low-amplitude spinal manipulative thrust: a systematic review. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics.* 2010;33(7):542-53.
19. Martínez-Segura R, Fernández-de-las-Peñas C, Ruiz-Sáez M, López-Jiménez C, Rodríguez-Blanco C. Immediate effects on neck pain and active range of motion after a single cervical high-velocity low-amplitude manipulation in subjects presenting with mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics.* 2006; 29 (7):511-7.
20. Chen JK, Chen TW, Chen CH, Huang MH. Oxygen uptake for cycling in relation to body composition: a pilot study. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences.* 2009;25(10):544-51.
21. Rowlands DS, Hopkins WG. Effects of high-fat and high-carbohydrate diets on metabolism and performance in cycling. *Metabolism.* 2002;51(6):678-90
22. Hong K, Kim K, Lee S. High percentage of fat intakes, not low fat oxidation, may induce overweight cyclists. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.* 2012;52(4):405-12
23. Blake OM, Champoux Y, Wakeling JM. Muscle coordination patterns for efficient cycling. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 2012;44(5):926-38.
24. Blake OM, Wakeling JM. Muscle coordination during an outdoor cycling time trial. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 2012;44(5):939-48.
25. Fejer R, Kyvik KO, Hartvigsen J (2006) The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. *Eur Spine J* 15(6): 834–48
26. Korhonen T, Ketola R, Toivonen R, Luukkonen R, Häkkinen M, Viikari-Juntura E. Work-related and individual predictors for incident neck pain among office employees working with video display units. *Occup Environ Med.* 2003;60:475–482. doi: 10.1136/oem.60.7.475.
27. Makela M, Heliovaara M, Sievers K, Impivaara O, Knekt P, Aromaa A (1991) Prevalence, determinants, and consequences of chronic neck pain in Finland. *Am J Epidemiol* 134(11): 1356–67
28. Korhonen T, Ketola R, Toivonen R, Luukkonen R, Häkkinen M, Viikari-Juntura E. Work-related and individual predictors for incident neck pain among office employees working with video display units. *Occup Environ Med.* 2003;60:475–482. doi: 10.1136/oem.60.7.475.



29. Leclerc A, Niedhammer I, Landre MF, Ozguler A, Eto P, Pietri-Taleb F. One-year predictive factors for various aspects of neck disorders. *Spine*. 1999;24(14):1455–1462
30. Szeto GP, Straker L, Raine S (2002) A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers. *Appl Ergon* 33, 75–84.
31. Edmondston SJ, Henne SE, Loh W, Ostvold E (2005) Influence of cranio-cervical posture on three-dimensional motion of the cervical spine. *Man Ther* 10, 44–51.
32. Hanten WP, Olson SL, Russel JL, Lucio RM, Campbell AH. Total head excursion and resting head posture: normal and patient comparisons. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000;81:62–6.
33. Barnsley L. Neck pain. In: Klippel JH, Dieppe PA, editors. *Rheumatology*. 2nd ed. London: Mosby-Year Book; 1998. pp. 41–2
34. B. Cagnie, L. Danneels, Individual and work related risk factors for neck pain among office workers: a cross sectional study *Eur Spine J* (2007)
35. Winkelstein BA, Nightingale RW, Richardson WJ, Myers BS. The cervical facet capsule and its role in whiplash injury: a biomechanical investigation. *Spine*. 2000;25:1238–1246
36. Ruhe A, Fejer R, Walker B. Is there a relationship between pain intensity and postural sway in patients with non-specific low back pain? *European Spine Journal* (under review) 2010.
37. Haughie LJ, Fiebert IM, Roach KE (1995) Relationship of forward head posture and the cervical backward bending to neck pain. *J Man Manip Ther* 3(3): 91–7
38. Kontinen YT, Koski H, Santavirta S, Hukkanen M, Soynila S (1994) Nociception, proprioception, and Neurotransmitters. In: Bland J ed. *Disorders of the cervical spine diagnosis and medical management*
39. Falla D, Bilenkij G, Jull G. Patients with chronic neck pain demonstrate altered patterns of muscle activation during performance of a functional upper limb task. *Spine*. 2004;29:1436-1440
40. Han Yu Seong, Moon Kyu Lee, Prognostic Factor Analysis for Management of Chronic Neck Pain: Can We Predict the Severity of Neck Pain with Lateral Cervical Curvature? *J Korean Neurosurg Soc*. 2017;60(4):456-464
41. Olivo SA, Bravo J, Magee DJ, Thie NM, Major PW, Flores-Mir C. The association between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review. *J Orofac Pain*. 2006 Winter;20(1):9-23
42. Williams JM, Andersen MB. Psychosocial antecedents of sport injury: review and critique of the stress and injury model. *J Appl Sport Psychol*. 1998;10(1):5–25.
43. Richardson SO, Andersen MB, Morris T. *Overtraining athletes: personal journeys in sport*. Champaign: Human Kinetics; 2008.
44. Andreas Ivarsson, Urban Johnson, Mark B. Andersen, Ulrika Tranaeus, Andreas Stenling, Magnus Lindwall. Psychosocial Factors and Sport Injuries: Meta-analyses for Prediction and Prevention. *Sports Medicine* February 2017, Volume 47, Issue 2 (353–365).
45. Laura Maldolesi. *Manuale di Psicologia generale dello sport*. Il Mulino. 2017.



46. Fabio Sinibaldi; Sara Achilli. THE SWITCH, La scienza del cambiamento. Pubblicato da Real Way of Life. 2018.

#### SITOGRAFIA

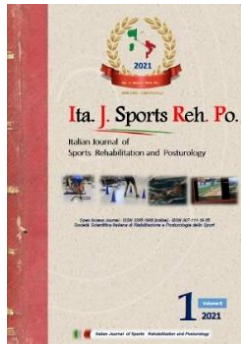
47. Union Cycliste Internationale. UCI cycling regulations part 2: road races. Available at: [http://www.uci.ch/mm/Document/News/Rulesandregulation/18/23/94/2-ROA-20180101-E\\_English.PDF](http://www.uci.ch/mm/Document/News/Rulesandregulation/18/23/94/2-ROA-20180101-E_English.PDF). Accessed February 14, 2018
48. Union Cycliste Internationale. UCI cycling regulations part 1: general organization of cycling as a sport. Available at: [http://www.uci.ch/mm/Document/News/Rulesandregulation/18/30/80/1-GEN-20180208-EN\\_English.pdf](http://www.uci.ch/mm/Document/News/Rulesandregulation/18/30/80/1-GEN-20180208-EN_English.pdf). Accessed February 14, 2018.





**Info Scientific article**

**Citation**



Massimo Armeni, Rosario D’Onofrio, Antonio Sicignano, Francesca Petraglia

**Patologie da Overuse nel Ciclismo: il Chronic Neck Pain. Strategia di Intervento tramite Osteopatia e Bilanciamento Calorico (BC). Case-Report e Breve Revisione Epidemiologica**

*Ita. J. Sports Reh. Po.* .2021; 16;(8); 2; 1672 – 1692 ; DOI : 10.17385/ItaJSRP.21.16.080102 ; ISSN 2385-1988 [online] IBSN 007-111-19 - 55; CGI J OAJI 0,101]] Published online.

**Corresponding Author**



Massimo Armeni, D.Prof., M.F.S., ACSM-EP

*D.Prof., M.F.S., ACSM-EP, Associate Editor Ita. J. Sports Reh. Po. Istituto di Alta Formazione Via Giorgio Baglivi 6 00161 Rome, Italy*

e-mail: [journalsportsrehabilitation@gmail.com](mailto:journalsportsrehabilitation@gmail.com)

**Declaration of interest**

Gli autori dichiarano di non avere relazioni finanziarie, di consulenza e personali con altre persone o organizzazioni che potrebbero influenzare il lavoro dell'autore/i.

**Author’s Contributions**

**Authorship credit** : “Criteria authorship scientific article” has been used “Equal Contribution” (EC)  
Tutti gli autori hanno avuto un ruolo significativo in questo progetto. Tutti gli autori sono stati coinvolti nella stesura critica del manoscritto ed hanno approvato la versione finale.

**Info Journal**



**Publication Start Year:** 2014  
**Country of Publication:** Italy  
**Title Abbreviation:** Ita. J. Sports Reh. Po.  
**Language:** Italian/ English  
**Publication Type(s):** No Periodical  
**Open Access Journal:** Free  
**ISSN:** 2385-1988 [Online]  
**IBSN:** 007-111-19-55  
**DOI :** Digital object identifier  
**ISI Impact Factor:** CGIJ OAJI: 0,101  
**Index/website:** Open Academic Journals Index, [www.oaji.net/](http://www.oaji.net/)  
Google Scholar – Google Citations  
[www.facebook.com/Ita.J.Sports.Reh.Po](http://www.facebook.com/Ita.J.Sports.Reh.Po)  
**Info:** journalsportsrehabilitation@gmail.com



