



Tecniche a Energia Muscolare (M.E.T.) – stato dell'arte

Galvani M ^{1,2}

1 - Spine Center - Bologna

2 - Scuola di Osteopatia OSCE (Osteopatic Spine Center Education) - Bologna

Abstract

Le tecniche a energia muscolare (MET) sono tecniche di trattamento manuale caratterizzate dal reclutamento attivo di uno o più muscoli da parte del paziente contro la resistenza offerta dal terapeuta, previo il posizionamento secondo modalità peculiari.

Fanno parte della cassetta degli attrezzi di osteopati, fisioterapisti e chiropratici da decenni e vengono spesso utilizzate per mobilizzare articolazioni con restrizioni di mobilità o per detendere muscoli e fasce rigidi nei soggetti con disturbi di natura muscolo-scheletrica.

I presupposti fisiologici addotti per spiegarne l'azione terapeutica integrano sia aspetti periferici legati alle proprietà viscoelastiche dei tessuti biologici che aspetti centrali di modulazione del dolore.

In letteratura scientifica ne è stato indagato l'utilizzo in una moltitudine di condizioni cliniche quali: low back pain, neck pain, epicondiliti, fasciti plantari, BPCO e fibromialgia, senza però giungere, ad oggi, a conclusioni definitive riguardo alla loro reale utilità clinica.

L'analisi critica della letteratura ci permette di capire i limiti metodologici ricorrenti nelle sperimentazioni finora condotte e l'evoluzione delle conoscenze in ambito neuro-fisiologico dell'ultimo decennio ci suggerisce con forza di rivedere i presupposti applicativi delle tecniche MET nell'ottica di farne un utilizzo ottimale e ponderato, al passo coi tempi.

PAROLE CHIAVE: tecniche a energia muscolare, MET, low back pain, BPCO, fibromialgia, affidabilità palpatoria, modelli biomeccanici, revisione sistematica, limiti metodologici, effetti neuro-fisiologici.

Le Tecniche a Energia Muscolare (MET), ampiamente utilizzate da osteopati, fisioterapisti e chiropratici, vennero definite dall'ideatore Fred L. Mitchell Sr. (DO F.A.A.O) come "una forma di trattamento manipolativo osteopatico in cui il paziente attiva i propri muscoli, su richiesta, da una posizione controllata con precisione, in una specifica direzione, contro una controforza distintamente eseguita" (Mitchell 1976). Tali tecniche vengono tipicamente utilizzate per mobilizzare le articolazioni in cui il movimento risulta ristretto, per rinforzare i muscoli deboli, per allungare i muscoli e le fasce rigidi e per migliorare la circolazione locale e il drenaggio linfatico (Fryer 2011). Le MET prevedono la collaborazione attiva del paziente, sia nella forma di una contrazione di uno o più muscoli per inspirare o espirare, sia per muovere un osso o un'articolazione in una specifica direzione rispetto a un osso adiacente (Goodridge 1981).

Sebbene mostrino una somiglianza importante con le tecniche PNF (Proprioceptive neuromuscular facilitation), queste ultime richiedono una contrazione contro resistenza effettuata alla fine del ROM concesso invece che alla barriera tissutale iniziale, come usa fare nelle MET (Thomas et al. 2018). Piuttosto, sembrano essere pressoché totalmente sovrapponibili nelle modalità e principi applicativi alle tecniche PIR (Post Isometric Relaxation), contemporaneamente sviluppate dal Dott. Karel Lewit in Europa (1984).

I presupposti fisiologici ritenuti alla base degli effetti terapeutici tradizionalmente ascritti all'uso delle tecniche MET comprendono aspetti biomeccanici periferici di aumento dell'estensibilità tissutale e, in particolare, aspetti neurofisiologici centrali di modulazione del dolore tramite un aumento della "stretch tolerance" (Fryer et al. 2009, Sharman et al. 2006) e sembrano giocare un ruolo a prescindere dalla presenza o meno di una disfunzione (Lenehan et al. 2003; Fryer et Ruskowski 2004).

Nel corso degli anni le MET hanno subito considerevoli modifiche: il concetto classico si focalizzava su una diagnosi osteo-cinematica e considerava i muscoli rigidi nel contesto di una disfunzione articolare (Mitchell 1995), mentre approcci più recenti enfatizzano l'applicazione delle MET nei casi di rigidità muscolare, ridotta elasticità muscolare e dolore da trigger points miofasciali (Chaitow 2006).

Come sottolineato da Fryer (2011), le conoscenze acquisite grazie alla ricerca degli ultimi anni inducono alla revisione dei concetti e delle modalità applicative delle tecniche MET, in ossequio al paradigma di riferimento dell'evidence based practice (EBP) tipico delle professioni sanitarie, seppure l'autore suggerisca un indirizzo applicativo più in linea col paradigma della evidence informed practice (EIP) – ritenuto da diversi esperti più "centrato sulla persona" e flessibile sulla natura delle evidenze e il loro utilizzo, valorizzando anche gli studi di natura qualitativa e non solo di tipo quantitativo (Estabrooks 1998, Miles et Loughlin 2011, Woodbury et Kuhnke 2014).

Fryer affronta diversi aspetti spinosi della pratica manipolativa – osteopatica in primis – quali l'inaffidabilità di modelli biomeccanici francamente obsoleti come le Leggi di Fryette sui movimenti

vertebrali accoppiati e il modello disfunzionale sacro-iliaco di Mitchell e i relativi test diagnostici palpatori. Riguardo ai trattamenti MET indirizzati alla colonna, a dispetto dei dubbi sull'affidabilità degli approcci palpatori, Fryer suggerisce di agire sulle restrizioni di movimento evidenziate dalla palpazione piuttosto che su ipotesi fondate su modelli biomeccanici teorici e reperti palpatori statici, alla luce della non prevedibilità dei movimenti vertebrali accoppiati. Coerentemente, propone un approccio pragmatico che prevedere l'introduzione del movimento correttivo solo sul piano di restrizione primario, così che i movimenti accoppiati, qualsiasi essi siano, si determinino in automatico. Per quanto riguarda, invece, i trattamenti del bacino, suggerisce di utilizzare una batteria di test che includa sia test di movimento che di provocazione, senza focalizzarsi su un singolo riscontro.

Diversi Autori hanno proposto una molteplicità di tecniche di trattamento MET delle disfunzioni lombari, pelviche e dei muscoli degli arti inferiori finalizzate alla gestione dei pazienti con low back pain non specifico (NS-LBP) (Chaitow 2006, Colonna 2006, Greenman 2003, Mitchell 2004), senza fornire studi clinici a supporto delle proprie proposte terapeutiche (fig. 1, 2, 3, 4). Inoltre, od oggi, le modalità applicative presenti in letteratura risultano essere piuttosto eterogenee. L'utilizzo delle tecniche MET è stato indagato nei soggetti con LBP acuto e cronico (Selkow et al. 2009, Wilson et al. 2003, Ulger et al. 2017, Bindra 2013), nel trattamento dei trigger points miofasciali (Yeganeh et al. 2016, Sandria et al. 2016), nel neck pain (Phadke et al. 2016, Cassidy et al. 1992), nelle disfunzioni cervico-occipitali (Fryer et Ruszkowski 2004, Hamilton et al. 2007), nelle epicondiliti (Kucuksen et al. 2013), nonché in soggetti asintomatici per aumentare la mobilità (Schenk et al. 1997, Smith et Fryer 2008, Shadmehr et al. 2009).

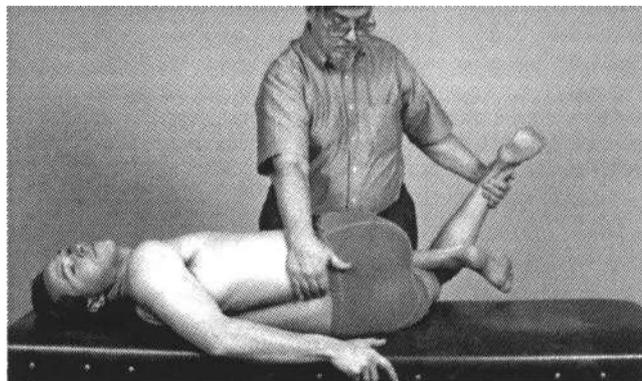


fig. 1 - Tecnica MET per una disfunzione di L5 (da Mitchell 2004)



fig. 2 - Tecnica MET per la catena miofasciale posteriore (da Colonna 2006)



fig. 3 - Tecnica MET per il muscolo retto anteriore (da Chaitow 2016)

Una revisione sistematica Cochrane pubblicata nel 2015 da Franke e colleghi (Franke et al. 2015) ha indagato l'efficacia delle tecniche MET rispetto a vari trattamenti di controllo nella gestione di soggetti con low back pain aspecifico (NS-LBP), in riferimento al dolore soggettivo e alla disabilità riferita. Gli Autori concludono che gli studi sino ad allora disponibili forniscono generalmente una evidenza di bassa qualità che le tecniche MET non siano efficaci per i pazienti con NS-LBP ma che, stante la scarsità di studi condotti su ampi campioni e con criteri metodologici rigorosi, non sia possibile determinare in maniera affidabile l'effettiva efficacia pratica delle MET.



fig. 4 - Tecnica Met per correzione di una disfunzione della testa omerale in superiorità (da Guolo 2014)

Gli studi considerati sono risultati carenti soprattutto dal punto di vista dell'ampiezza del campione analizzato e dell'elevato rischio di bias, legato a limiti metodologici (performance bias quali il blinding dell'operatore e dei partecipanti, eterogeneità dei partecipanti, della durata del LBP, del confronto tra diversi interventi, degli outcomes secondari e delle modalità di trattamento o informazioni incomplete riguardo a potenziali fattori prognostici alla baseline). Tali lacune, piuttosto frequenti negli studi sperimentali inerenti la Terapia Manuale e/o l'Osteopatia, da sempre ne condizionano le possibilità di indagine sperimentale secondo criteri rigorosi, rendendola indubbiamente più ostica rispetto ai trials clinici basati sull'utilizzo di farmaci, in particolare per quanto riguarda la scelta del trattamento sham (placebo) rispetto cui confrontare gli approcci indagati negli studi clinici randomizzati (RCT).

Una revisione sistematica più recente di Thomas et al. (2019), ha riscontrato analoghe carenze metodologiche riguardo al blinding degli operatori e dei partecipanti, all'eterogeneità dei protocolli utilizzati e alla non sempre presente descrizione degli stessi (numero di contrazioni, durata e forza di contrazione, presenza o meno della fase di rilassamento, durata dello stiramento e della fase di mantenimento tra le contrazioni).

Nonostante tali limitazioni rendano difficile capire quale specifica modalità risulti più benefica, dalla revisione sistematica è emerso che le tecniche MET sono efficaci nel migliorare il dolore riferito, la disabilità e il ROM articolare sia nei soggetti asintomatici che in quelli sintomatici. Più specificatamente, l'uso delle MET si è rivelato efficace per alleviare il dolore cronico a livello lombare, cervicale e epicondiloideo. L'efficacia emersa nell'alleviare il LBP acuto in termini di dolore e disabilità andrebbe presa con cautela alla luce dello scarso campione analizzato negli unici due studi considerati dalla revisione sistematica e non è ancora possibile stabilire l'efficacia in disturbi muscolo-scheletrici quali le fasciti plantari per l'assenza di studi di buona qualità metodologica.

Le revisioni sistematiche citate sottolineano l'esigenza di stabilire in futuro i parametri più idonei di applicazione delle tecniche MET nell'ottica di standardizzarne l'implementazione ai fini delle indagini sperimentali e, di conseguenza, della pratica clinica.

Un altro filone di indagine che sta emergendo in letteratura riguarda l'utilizzo delle MET nella riabilitazione polmonare. In merito, Baxter et al. (2019) hanno recentemente pubblicato una revisione sistematica sull'utilizzo delle MET nei soggetti con bronco-pneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) in termini di funzionalità polmonare, capacità di esercizio, qualità della vita ed eventi avversi. Sebbene la BPCO sia fondamentalmente un disturbo polmonare, è nota associarsi a comorbidità extrapolmonari di tipo muscolo-scheletrico, osteoporosi, perdita di massa muscolare e dolore cervico-toracico (Lohne et al. 2010, Patel et Herst 2014). Si ritiene, inoltre, che l'associata dispnea da sforzo sia dovuta anche a una restrizione meccanica (O'Donnell et Laveneziana 2007) e che gli adattamenti posturali osservabili nei soggetti con BPCO possano incidere sulla ridotta funzionalità polmonare (Heneghan et al. 2015).

Sulla base di tali presupposti, diversi studi hanno indagato qualora le terapie manuali – manipolazioni vertebrali (Dougherty et al. 2011, Engel et Vemulpad 2012), release miofasciali e tecniche sui tessuti molli (Rocha et al. 2015, Cruz-Montecinos et al. 2017), trattamenti manipolativi osteopatici (Noll et al. 2008, Zanotti et al. 2012) – potessero giocare un ruolo positivo nella gestione dei pazienti con BPCO, ottenendo risultati non uniformi (Heneghan et al. 2012, Wearing et al. 2015). Analogamente, anche le tecniche MET applicate alla gabbia toracica e alla muscolatura associata sono state sperimentate nei soggetti con BPCO ipotizzando che fosse possibile, attraverso di esse, migliorare le restrizioni meccaniche che possono riverberare sulla dispnea, la capacità di esercizio e la funzionalità polmonare.

Alla luce dell'esiguità di studi attualmente disponibili e della non uniformità nei protocolli di trattamento adottati, gli autori non hanno potuto effettuare una metanalisi. Tuttavia, al netto delle carenze metodologiche riscontrate, dai singoli studi analizzati nella revisione sistematica di Baxter e colleghi emerge il potenziale delle tecniche MET di influire positivamente sulla capacità di esercizio e sulla dispnea nei soggetti con BPCO moderata o severa. In attesa di ulteriori studi di buona qualità metodologica, gli Autori suggeriscono di valutare caso per caso l'opportunità o meno di implementare tale approccio terapeutico nei soggetti con BPCO.

Un'altra condizione clinica in cui è stato sperimentato l'uso delle tecniche MET è la fibromialgia. Uysal et al. (2018), infatti, hanno indagato l'efficacia delle MET applicate alla muscolatura respiratoria accessoria nel migliorare la forza e la resistenza muscolare, nonché la flessibilità e la disabilità in un campione di 44 donne con fibromialgia di età compresa tra 25 e 60, previa applicazione di caldo sulla muscolatura interessata. I trattamenti sono stati effettuati 3 volte alla settimana per 3 settimane, ottenendo un miglioramento statisticamente significativo di tutti gli outcomes indagati. L'esiguità del campione analizzato e l'assenza di un gruppo di controllo rendono necessari ulteriori studi di tipo RCT prima di poter inferire indicazioni convincenti a supporto di un tale intervento terapeutico nei soggetti con fibromialgia.

In conclusione, le tecniche a energia muscolare non hanno certamente ancora esaurito il proprio potenziale di indagine sperimentale e di applicazione clinica ma necessitano, indubbiamente, di una revisione del proprio razionale d'approccio e di una semplificazione e standardizzazione delle modalità applicative alla luce delle conoscenze neurofisiologiche attualmente disponibili. Come è noto, la letteratura scientifica supporta con forza l'adozione preferenziale di approcci terapeutici attivi (basati sull'esercizio terapeutico), rispetto a quelli passivi (di tipo manipolativo o strumentale), nel trattamento dei disturbi muscoloscheletrici, specialmente in fase cronica. In tale ottica, le tecniche MET potrebbero, forse, fungere da utile "apripista" – in virtù delle proprie peculiarità applicative, caratterizzate da un reclutamento muscolare attivo da parte del soggetto trattato – per traghettare i pazienti da un approccio manipolativo "subìto" passivamente a uno attivo in cui divengono l'attore principale del proprio percorso di recupero della salute.

Infine, potremmo azzardare l'ipotesi che l'adozione delle tecniche MET nella declinazione che prevede il reclutamento di ampie masse miofasciali e la "forzatura" controllata e progressiva della soglia di resistenza tissutale e della stretch tolerance fino al punto di evocare un certo grado di dolorabilità possa fornire, se opportunamente sfruttato, un utile strumento di desensitizzazione e, perché no, anche un primo step di educazione al dolore ('pain education') nei soggetti chinesiofobici, ancor prima degli esercizi veri e propri.

BIGLIOGRAFIA

Bindra S. 2013. A study on the efficacy of muscle energy technique as compared to conventional therapy on lumbar spine range of motion in chronic low Back pain of sacroiliac origin. *Human Biol Rev.*;2(4):13.

Cassidy JD, Lopes AA, Yong-Hing K. 1992. The immediate effect of manipulation versus mobilization on pain and range of motion in the cervical spine: a randomized controlled trial. *J Manip Physiol Ther.*;15(9):570–5.

Chaitow L. 2006. *Muscle Energy Techniques*. Edinburgh: Churchill Livingstone.

Colonna S. 2006. *Le Catene Miofasciali in Medicina Manuale – Il Rachide*. Martina Editrice, Bologna.

Cruz-Montecinos C, Godoy-Olave D, Contreras-Briceño FA, Gutiérrez P, TorresCastro R, Miret-Venegas L, Engel RM. 2017. The immediate effect of soft tissue manual therapy intervention on lung function in severe chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.*;12:691.

Dougherty PE, Engel RM, Vemulpad S, Burke J. 2011. Spinal manipulative therapy for elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease: a case series. *J Manip Physiol Ther.*;34(6): 413–7.

Engel R, Vemulpad S. 2011. The role of spinal manipulation, soft-tissue therapy, and exercise in chronic obstructive pulmonary disease: a review of the literature and proposal of an anatomical explanation. *J Evid Based Complementary Altern Med.*;17(9):797–801.

Estabrooks CA. 1998. Will evidence-based nursing practice make practice perfect? *Canadian Journal of Nursing Research.*;30(1):15-36.

Fryer G, Ruskowski W. 2004. The influence of contraction duration in muscle energy technique applied to the atlanto-axial joint. *J Osteopath Med.*; 7(2):79–84.

Fryer G, Morse CM, Johnson JC. 2009. Spinal and sacroiliac assessment and treatment techniques used by osteopathic physicians in the United States. *Osteopath Med Prim Care.*; 3(1):4.

Fryer G. 2011. Muscle energy technique: An evidence-informed approach. *Int J Osteopath Med.*;14(1):3-9.

Goodridge JP. 1981. Muscle energy technique: definition, explanation, methods of procedure. *J Am Osteopath Assoc.*;81(4):249-54.

Greenman PE. 2003. *Principles of Manual Medicine*. Principles of Manual Medicine. 3rd Edition. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins.

Guolo F. 2014. *Atlante di Tecniche di Energia Muscolare*. Piccin Editore, Padova

Hamilton L, Boswell C, Fryer G. 2007. The effects of high-velocity, lowamplitude manipulation and muscle energy technique on suboccipital tenderness. *Int J Osteopath Med.*;10(2):42–9.

Heneghan NR, Adab P, Balanos GM, Jordan RE. 2012. Manual therapy for chronic obstructive airways disease: a systematic review of current evidence. *Man Ther.* 2012;17(6):507–18.

Heneghan N, Adab P, Jackman S, Balanos G. 2015. Musculoskeletal dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease (COPD): an observational study. *Int J Ther Rehabil.*;22(3):119.



Kucuksen S, Yilmaz H, Salli A, Ugurlu H. 2013. Muscle energy technique versus corticosteroid injection for management of chronic lateral epicondylitis: randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Arch Phys Med Rehabil.*;94(11):2068–74.

Lenahan KL, Fryer G, McLaughlin P. 2003. The effect of muscle energy technique on gross trunk range of motion. *J Osteopath Med.*;6(1):13-18.

Lewit K, Simons DG. Myofascial pain: relief by post-isometric relaxation. *Archives of Physical medicine and rehabilitation.* 1984 Aug;65(8):452-6

Lohne V, Heer HCD, Andersen M, Miaskowski C, Kongerud J, Rustøen T. 2010. Qualitative study of pain of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Heart Lung.* ;39(3):226–34.

Mitchell FL. 1976. Mitchell tutorial on biomechanical procedures. Yearbook American Academy of Osteopathy, Carmel.

Mitchell FL Jr, Mitchell KG. 1995. The Muscle Energy Manual. Volume One: concepts and mechanism. The musculoskeletal screen. Cervical region evaluation and treatment. East Lansing: MET Press.

Mitchell FL Jr, Mitchell KG. 2004. The Muscle Energy Manual. Volume Two: evaluation and treatment of the thoracic spine, lumbar spine and rib cage. East Lansing: MET Press.

Noll DR, Degenhardt BF, Johnson JC, Burt SA. 2008. Immediate effects of osteopathic manipulative treatment in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Am Osteopath Assoc.*;108(5):251–9.

O'Donnell DE, Laveneziana P. 2007. Dyspnea and activity limitation in COPD: mechanical factors. *COPD.*;4(3):225–36.

Patel AR, Hurst JR. 2014. Extrapulmonary comorbidities in chronic obstructive pulmonary disease: state of the art. *Expert Rev Respir Med.*;5(5):647–62.

Phadke A, Bedekar N, Shyam A, Sancheti P. 2015. Effect of muscle energy technique and static stretching on pain and functional disability in patients with mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *Hong Kong Physiother J.*;35:5–11.

Rocha T, Souza H, Brandão DC, Rattes C, Ribeiro L, Campos SL, Aliverti A, de Andrade AD. 2015. The manual diaphragm release technique improves diaphragmatic mobility, inspiratory capacity and exercise capacity in people with chronic obstructive pulmonary disease: a randomised trial. *J Physiother.*;61(4):182–9.

Sadria G, Hosseini M, Rezasoltani A, Akbarzadeh Bagheban A, Davari A, Seifollahi A. 2016. A comparison of the effect of the active release and muscle energy techniques on the latent trigger points of the upper trapezius. *J Bodyw Mov Ther.*;21(4):920–5.

Schenk RJ, MacDiarmid A, Rousselle J. 1997. The effects of muscle energy technique on lumbar range of motion. *J Man Manip Ther.*;5(4):179–83.

Selkow NM, Grindstaff TL, Cross KM, Pugh K, Hertel J, Saliba S. 2009. Short-term effect of muscle energy technique on pain in individuals with non-specific lumbopelvic pain: a pilot study. *J Man Manip Ther.*;17.

Shadmehr A, Hadian MR, Naiemi SS, Jalaie S. 2009. Hamstring flexibility in young women following passive stretch and muscle energy technique. *J Back Musculoskelet Rehabil.*;22(3): 143–8.

Sharman MJ, Cresswell AG, Riek S. 2006. Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. *Sports Med.*;36(11):929–39.

- Smith M, Fryer G. 2008. A comparison of two muscle energy techniques for increasing flexibility of the hamstring muscle group. *J Bodyw Mov Ther.*;12(4):312–7.
- Thomas E, Bianco A, Paoli A, Palma A. 2018. The relation between stretching typology and stretching duration: the effects on range of motion. *Int J Sports Med.*;39(4):243–54.
- Ulger O, Demirel A, Oz M, Tamer S. 2017. The effect of manual therapy and exercise in patients with chronic low back pain: double blind randomized controlled trial. *J Back Musculoskeletal Rehabil.*;30(6):1303–9.
- Uysal SC, Tüzün EH, Eker L, Angın E. 2019. Effectiveness of the muscle energy technique on respiratory muscle strength and endurance in patients with fibromyalgia. *J Back Musculoskeletal Rehabil.*;32(3):411-419.
- Wearing J, Beaumont S, Forbes D, Brown B, Engel R. 2015. The use of spinal manipulative therapy in the management of chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *J Altern Complement Med.*;22(2):108–14.
- Wilson E, Payton O, Donegan-Shoaf L, Dec K. 2003. Muscle energy technique in patients with acute low back pain: a pilot clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.*;33(9):502–12.
- Yeganeh Lari A, Okhovatian F, Naimi S, Baghban AA. 2016. The effect of the combination of dry needling and MET on latent trigger point upper trapezius in females. *Man Ther.*;21:204–9.
- Zanotti E, Berardinelli P, Bizzarri C, Civardi A, Manstretta A, Rossetti S, Fracchia C. 2012. Osteopathic manipulative treatment effectiveness in severe chronic obstructive pulmonary disease: a pilot study. *Complement Ther Med.*;20(1):16–22.