Machine Translated by Google

VIA MEDICA

ARTICOLO DI RECENSIONE

Folia Morphol.
Vol. 80, n. 4, pp. 792–798
DOI: 10.5603/FM.a2020.0123
Copyright © 2021 Via Medica
ISSN 0015–5659
eISSN 1644–3284
journals.viamedica.pl

Muscolo tensore vasto intermedio: una revisione della sua scoperta, morfologia e importanza clinica.

T. Franchi

Facoltà di Medicina dell'Università di Sheffield, Sheffield, Regno Unito

[Ricevuto: 8 settembre 2020; Accettato: 8 ottobre 2020; Data di pubblicazione anticipata: 12 ottobre 2020]

Premessa: Questa revisione si propone di riassumere la letteratura pertinente relativa al muscolo tensore vasto intermedio, un muscolo di recente scoperta, e di discuterne la morfologia e la potenziale importanza clinica. Attualmente non esiste in letteratura alcuna revisione di questo tipo.

Materiali e metodi: Nel luglio 2020 è stata condotta un'ampia ricerca bibliografica sul muscolo vasto intermedio utilizzando PubMed e Google Scholar.
Per garantire una revisione di alto livello, sono stati utilizzati i principi dell'anatomia basata sull'evidenza e lo strumento di valutazione della qualità anatomica. Sono stati inclusi tutti gli articoli pertinenti ed è stata effettuata una ricerca bibliografica per individuare ulteriori pubblicazioni.
Risultati: Il muscolo tensore del vasto intermedio si trova nel compartimento anteriore della coscia e presenta una morfologia simile a quella degli altri muscoli vasti. Ha quattro varianti principali e un apporto neurovascolare costante. Il muscolo è stato implicato in numerosi casi clinici e interventi chirurgici, descritti in dettaglio in questo articolo.

Conclusioni: Nei 4 anni trascorsi dalla descrizione formale del muscolo tensore vasto intermedio, è stato svolto un lavoro significativo per aiutarci a comprenderne la struttura e la funzione. Sono necessari ulteriori sforzi per ottenere un quadro completo della sua importanza clinica. Pertanto, si raccomanda che questo muscolo venga riconosciuto nell'insegnamento dell'anatomia. (Folia Morphol 2021; 80, 4: 792–798)

Parole chiave: tensore vasto intermedio, gruppo muscolare quadricipite femorale, quinticipite, apparato estensore del ginocchio, scoperta anatomica

INTRODUZIONE

La muscolatura del corpo umano è stata fonte di fascino per gli anatomisti per molti secoli. Nel secondo libro della sua opera pionieristica *De Humani Corporis Fabrica Libri Septem,* Andrea Vesalio catalogò minuziosamente la struttura e la funzione di ogni muscolo osservato durante la dissezione [26]. Infatti, le 14 incisioni di uomini muscolosi presenti in questo libro sono ancora considerate "probabilmente le illustrazioni più importanti nella storia della scienza medica".

[16]. Mentre la lunga storia dell'anatomia significa che la La scoperta di una nuova anatomia macroscopica è ormai estremamente improbabile [17], mentre lo sviluppo di nuovi strumenti e tecniche consente prospettive originali su strutture familiari [19].

La caratterizzazione standard del muscolo quadricipite femorale presente nei principali libri di testo di anatomia descrive il gruppo come formato dal retto femorale, dal vasto laterale, dal vasto intermedio e dal vasto mediale [7, 21]. Questa definizione si riflette anche nella comprensione anatomica standard di anatomisti e clinici non specialisti. Tuttavia, la ricerca

Indirizzo per la corrispondenza: T. Franchi, MSc, FHEA, MAcadMEd, The University of Sheffield Medical School, Beech Hill Road, Sheffield, S10 2RX, Regno Unito, tel: +447913415780, e-mail: tpffranchi1@sheffield.ac.uk

Questo articolo è disponibile in accesso aperto secondo la licenza Creative Commons Attribuzione-Non commerciale-Non opere derivate 4.0 Internazionale (CC BY-NC-ND 4.0), che consente di scaricare gli articoli e condividerli con altri a condizione che vengano citati gli autori e l'editore, ma senza il permesso di modificarli in alcun modo o di utilizzarli a fini commerciali.

Machine Translated by Google

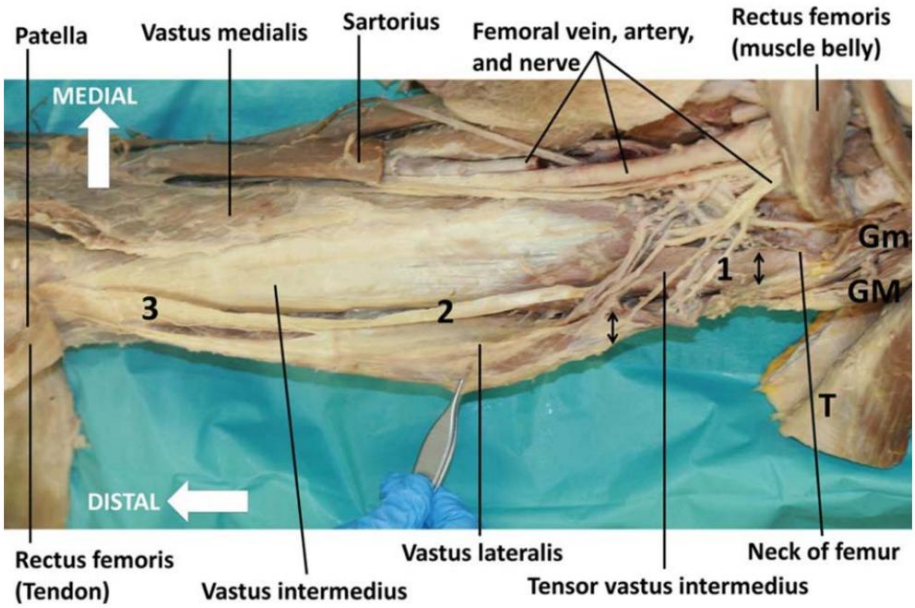


Figura 1. Dissezione del tensore vasto intermedio. Vista anteriore di una coscia sinistra, dissezionata per esporre i muscoli quadricipiti, con il retto femorale, il sartorio e il tensore della fascia lata (T) sezionati e retratti. Il ventre muscolare del tensore vasto intermedio (1), visibile tra le lamine muscolari del vasto laterale e del vasto intermedio, si fonde in un'ampia aponeurosi (2) prima di diventare una struttura tendinea (3). Sono mostrati anche il gluteo medio (GM) e il gluteo minimo (Gm). (Da [9] - l'autorizzazione alla riproduzione è stata ottenuta dall'autore e dall'editore [Numero di licenza: 4895961375084]).

Una ricerca condotta da un gruppo svizzero/australiano nel 2016 ha portato all'identificazione, alla caratterizzazione e alla denominazione di un ulteriore ventre muscolare: il tensore vasto intermedio [9]. L'anatomia di questo muscolo appena scoperto, che si trova tra il vasto laterale e il vasto intermedio, è descritta in dettaglio in questo articolo.

Precedenti autori che hanno studiato il gruppo muscolare del quadricipite femorale avevano già segnalato la possibilità di un ventre muscolare aggiuntivo, ma le conclusioni tratte etichettavano questo muscolo come una variante, attribuibile al vasto laterale [1, 2, 6, 27, 28]. Due di questi studi hanno riportato che un ventre muscolare aggiuntivo è stato osservato rispettivamente nel 29% [6] e nel 36% [27] delle cosce dissezionate. È interessante notare che in uno studio successivo è stato osservato che la separazione dei ventri muscolari del quadricipite femorale sarebbe in linea con le tendenze biologiche sia evolutive che di sviluppo [28].

La parte restante di questo articolo esplorerà e analizzerà la morfologia del muscolo tensore vasto intermedio, nonché la sua potenziale importanza in diversi contesti clinici.

MATERIALI E METODI

Una ricerca bibliografica completa riguardante il tensore vasto intermedio è stata condotta utilizzando Pub-Med e Google Scholar nel luglio 2020. Principi di

L'anatomia basata sull'evidenza è stata impiegata durante la conduzione di questa revisione narrativa al fine di garantire che la sintesi della ricerca anatomica primaria presentata sia di alto livello [15]. Nella progettazione dei criteri di inclusione ed esclusione si è deciso di includere tutti i full-

Sono stati esclusi articoli di ricerca di ampio respiro, inclusi case report e tesi universitarie, poiché si tratta del primo articolo di revisione completo su questo argomento ed è stato ritenuto opportuno fornire ai lettori un quadro completo della ricerca attualmente disponibile. Sono stati esclusi abstract di convegni, lettere al direttore e studi su animali.

Tutti gli studi ritenuti rilevanti per l'inclusione in questo

Gli studi sono stati esaminati per valutare eventuali rischi evidenti di bias, utilizzando lo strumento AQUA (Anatomical Quality Assessment) [14]. Nessuno degli studi inclusi è stato classificato come ad alto rischio e pertanto nessuno studio è stato escluso.

È stata effettuata una ricerca bibliografica per individuare ulteriori pubblicazioni e, ove pertinente, i dati sono stati estratti e presentati nel testo di questo articolo. Il contenuto degli articoli è stato quindi riassunto al fine di fornire un'analisi critica delle informazioni attualmente note relative a questo muscolo.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Morfologia

Il tensore vasto intermedio si trova nell'anteriore compartimento posteriore della coscia. Fu descritto per la prima volta

Machine Translated by Google

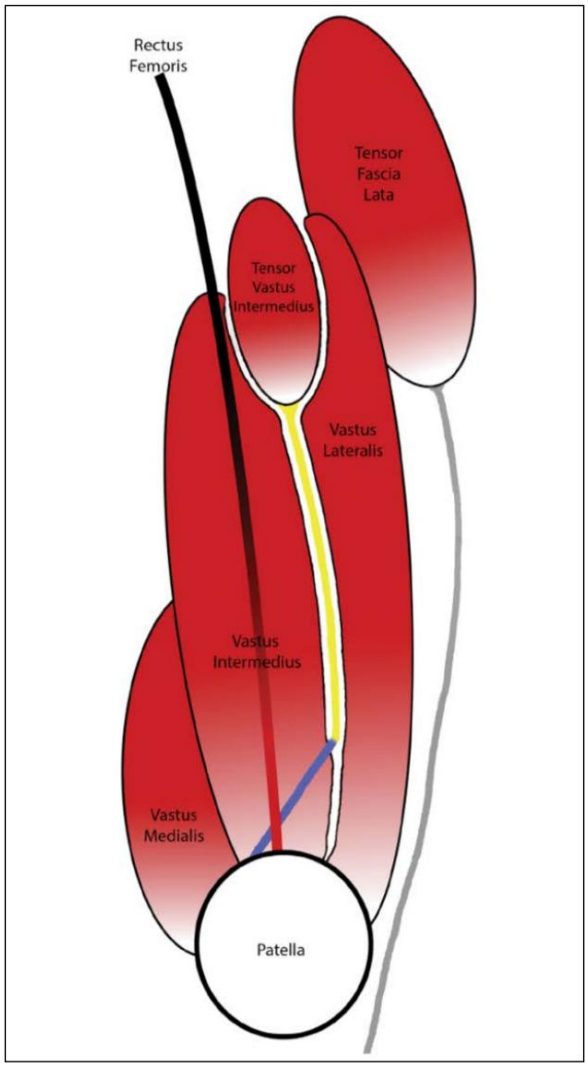


Figura 2. Rappresentazione schematica del muscolo tensore vasto intermedio. Una rappresentazione schematica della posizione più comune del tensore vasto intermedio in relazione ai muscoli quadricipiti e al tensore della fascia lata. L'aponeurosi del tensore del vasto intermedio può essere vista viaggiare tra il vasto laterale e l'intermedio
(linea gialla), prima di diventare un tendine e curvare obliquamente (linea blu). È mostrato anche il tratto ileotibiale (linea grigia). (Da [22] — l'autorizzazione alla riproduzione è stata ottenuta dall'autore e dall'editore [Numero di licenza: 4895961023137]).

come un nuovo muscolo in uno studio su cadaveri che coinvolge 26 arti inferiori, in cui i ricercatori hanno identificato un ventre muscolare chiaramente separato tra il vasto laterale e il vasto intermedio in 22 casi su 26 [9]. Nei restanti 4 casi, la separazione prossimale dei ventri muscolari non è stata possibile, per ragioni descritte più avanti in questo articolo. Il tensore del vasto intermedio è coperto anteriormente dal retto femorale [9], ha origine dall'aspetto anteroinferiore del grande trocantere del femore distalmente alla linea intertrocanterica e si inserisce nell'aspetto mediale della base della rotula [9].

La posizione del muscolo tensore del vasto intermedio in relazione alle strutture circostanti è chiaramente visibile nella Figura 1.

La sua morfologia come muscolo segue una struttura simile a quella degli altri muscoli vasti, per cui ha un ventre muscolare prossimale, che diventa un'aponeurosi ampia e piatta prima di formare una struttura tendinea che si fonde nel tendine del quadricipite femorale [12]. Il terzo distale del tensore vasto intermedio, la parte tendinea, è interessante in quanto decorre obliquamente verso il suo punto di inserzione [22]. Questo è mostrato nella Figura 2.

È stato ipotizzato che questa natura obliqua del tendine permetta al muscolo di contrastare le forze

prodotto dai muscoli mediali del gruppo del quadricipite femorale [10].

Dalla sua scoperta, l'anatomia del tensore del vasto intermedio è stata visualizzata e studiata utilizzando sia la risonanza magnetica che l'ecografia [12, 22]. Ciò ha permesso una migliore comprensione della sua struttura in relazione ai muscoli circostanti, rivelando un apparato estensore laterale del ginocchio multistrato. Questo è chiaramente visibile nella Figura 3. Infatti, la morfologia del tensore del vasto intermedio tra il vasto laterale e il vasto intermedio, così come la banda ileotibiale, è stata descritta come "strati muscolari a cipolla" in cui "i singoli strati si uniscono e si sovrappongono" [9, 12]. Questo splendido aspetto architettonico è stato anche descritto come "strati di una buccia di mais" [11] poiché i diversi strati aponeurotici sovrapposti si uniscono per formare il tendine del quadricipite femorale a livello della rotula [13].

Sebbene la forma più comune del tensore vasto intermedio sia quella descritta sopra, numerosi studi hanno indagato le variazioni nella morfologia del muscolo, che ovviamente hanno implicazioni dirette nella pratica clinica. Uno studio che ha esaminato 36 arti inferiori ha riportato una lunghezza media dei ventri muscolari del tensore vasto intermedio pari a 145,40 mm (deviazione standard [DS] di 37,55 mm) e una lunghezza dell'aponeurosi pari a 193,55 mm (DS di 42,32 mm), rispettivamente [25]. È interessante notare che questo studio ha anche riportato che entrambe queste misurazioni erano maggiori nei cadaveri femminili rispetto a quelli maschili.

Di interesse ancora maggiore sono le cinque distinte variazioni morfologiche descritte da due studi. Mentre l'aponeurosi del tensore vasto intermedio è più comunemente indipendente dal vasto laterale e dall'intermedius, sembrano esserci frequenti variazioni in cui è associata al vasto laterale o

intermedio, o entrambi [9, 25]. In questi casi, può essere più difficile identificare il muscolo in questione,

Machine Translated by Google

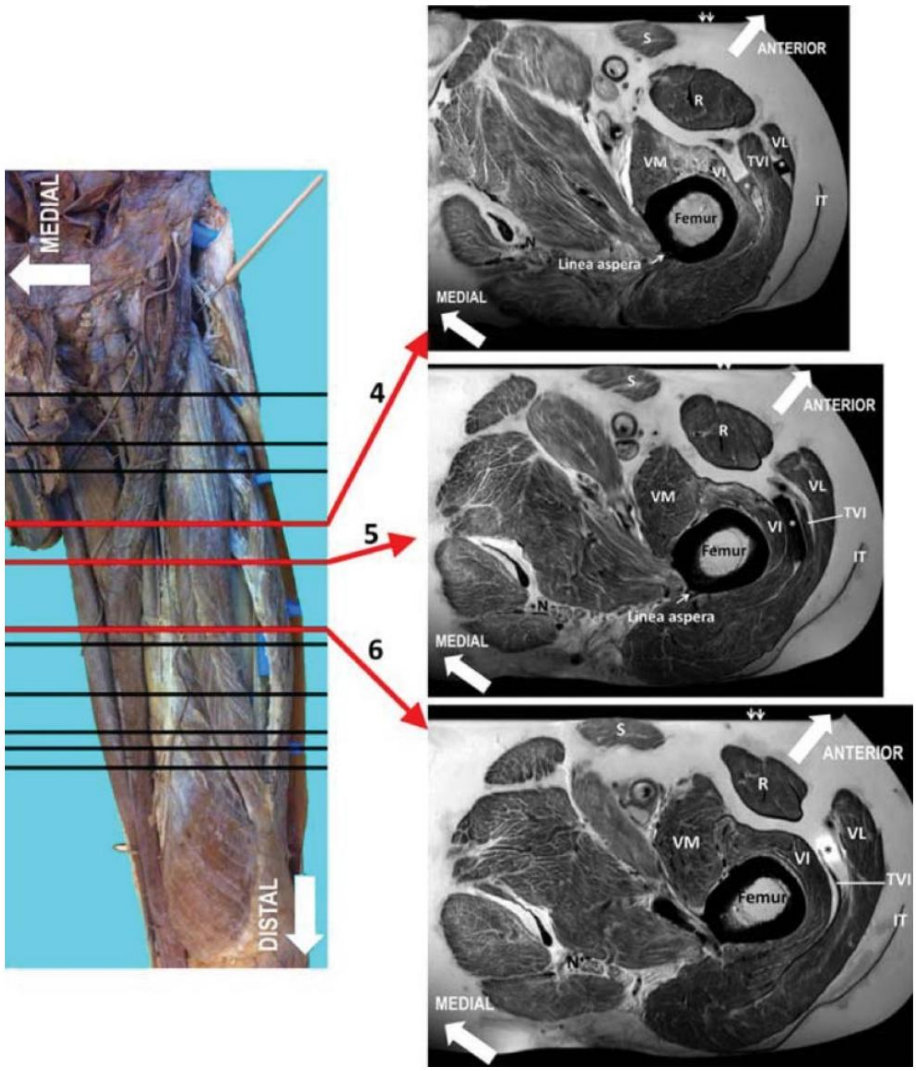


Figura 3. Risonanza magnetica (RM) del muscolo tensore del vasto intermedio. Vista anteriore di una coscia sinistra a fianco di un'immagine RM pesata in T2. Per consentire una migliore visualizzazione dei muscoli, sono stati posizionati dei blocchi di schiuma tra gli strati (contrassegnati in blu sul cadavere e con un asterisco (*) sull'immagine RM). La sezione 4 (prima immagine MRI) mostra il corpo muscolare del tensore vasto intermedio (TVI) tra il vasto laterale (VL) e il vasto intermedio (VI). Le sezioni 5 e 6 mostrano il tensore vasto intermedio che si assottiglia fino a un'aponeurosi. Sono inoltre visibili il retto femorale (R), il sartorio (S), il tratto ileotibiale (IT) e il nervo sciatico (N). (Da [12] — l'autorizzazione alla riproduzione è stata ottenuta dall'autore e dall'editore [Numero di licenza: 4895961225443]).

che forse è un fattore coinvolto nel motivo per cui è stato descritto solo di recente. Sembra inoltre che ci sia un piccolo numero di casi in cui il tensore vasto intermedio è formato da due o più lamelle muscolari intrecciate più piccole. Le cinque variazioni riportate nella morfologia muscolare sono delineate nella Figura 4 e le loro prevalenze relative sono presentate nella Tabella 1. È interessante notare, tuttavia, che un recente studio che ha indagato il tensore vasto intermedio ha trovato risultati contrastanti rispetto a quanto sopra. Lo studio ha dimostrato il muscolo solo in sette dei 20 arti inferiori studiati [3] e gli autori hanno messo in discussione la definizione di questo muscolo. Forse, quindi, è necessaria chiarezza riguardo alla definizione del muscolo al fine di per consentire lo svolgimento di ricerche oggettive e comparabili.

Un ulteriore elemento cruciale da considerare è quello dell'apporto sanguigno e nervoso del tensore vasto intermedio, che è stato fondamentale per stabilire che questo muscolo è effettivamente una struttura indipendente e non semplicemente una parte del vasto laterale. Le dissezioni dettagliate effettuate nello studio principale a cui si fa riferimento in questo articolo [9], hanno dimostrato che il tensore vasto intermedio riceve un apporto vascolare separato al vasto laterale, attraverso singoli rami dal ramo trasverso dell'arteria circonflessa femorale laterale, nonché rami laterali dal suo ramo ascendente [4]. Allo stesso modo per quanto riguarda l'innervazione del tensore vasto intermedio-

Machine Translated by Google

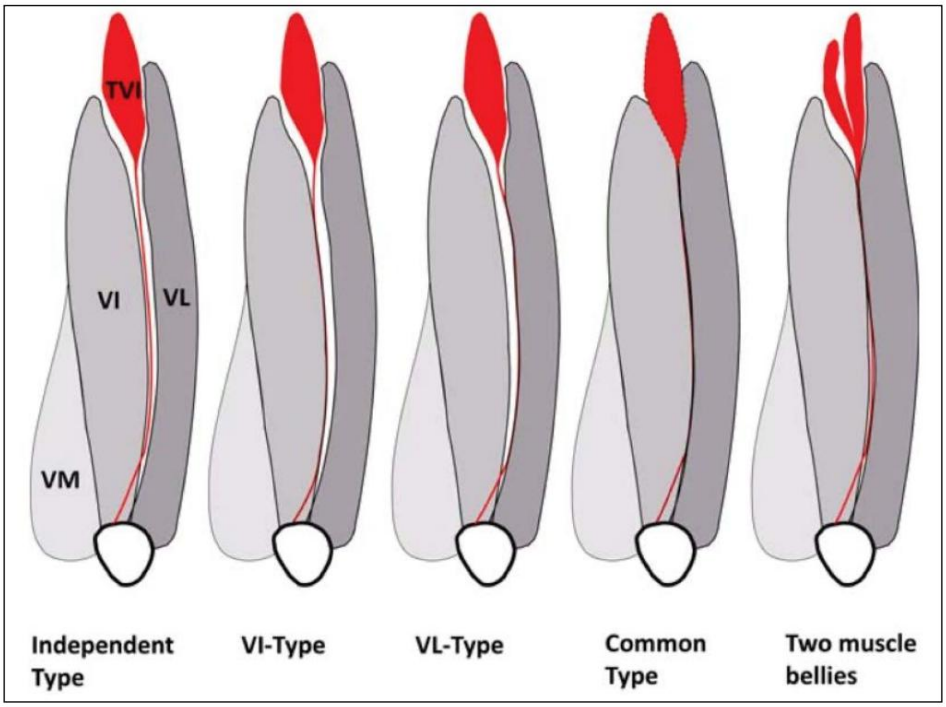


Figura 4. Variazioni del tensore vasto intermedio. Rappresentazione schematica delle variazioni di posizione del tensore vasto intermedio (TVI) in relazione al vasto laterale (VL) e al vasto intermedio (VI). Un ventre muscolare e un'aponeurosi del tensore vasto intermedio completamente indipendenti rappresentano il tipo indipendente. Il caso è stato etichettato come tipo VI se l'aponeurosi era in relazione al vasto intermedio, tipo VL se in relazione al vasto laterale e tipo comune se in relazione a entrambi i muscoli. In un piccolo numero di cadaveri, indipendentemente dal tipo, erano presenti multiple lamelle muscolari interposte del tensore vasto intermedio. Queste sono state etichettate come due ventri muscolari. (Da [9] - l'autorizzazione alla riproduzione è stata ottenuta dall'Autore e dall'Editore [Numero di licenza: 4895961375084]).

Tabella 1. Prevalenza delle variazioni del muscolo tensore vasto intermedio.

Studio	Numero di LL	Tipo indipendente	Tipo VI	Tipo VL	tipo comune	Due ventri muscolari
UN	26	42,31%	23,08%	19,23%	15,38%	In 5 casi
B	36	33,33%	8,33%	30,56%	27,78%	In 3 casi
Media		37,82%	15,71%	24,89%	21,58%	13,78%

Questa tabella combina i dati di due studi (Studio A: [9]; Studio B: [25]) per fornire alcune indicazioni sulla prevalenza di ciascuna variante del tensore vasto intermedio osservata. Sono stati utilizzati sessantadue arti inferiori (LL) nei due studi.

dius, il ventre muscolare prossimale riceve rami individuali che originano dal lato laterale delle divisioni posteriori del nervo femorale [9, 25], con questi rami separabili mediante dissezione dai rami equivalenti che forniscono il vasto laterale e l'intermedio. Sia queste arterie che questi nervi sono

Per quanto riguarda le strutture comunemente studiate dagli studenti di anatomia, sarebbe utile che il personale docente incoraggiasse gli studenti a provare a identificare i muscoli ricalcandoli sui cadaveri.

Sulla base dell'anatomia e della morfologia descritte sopra, sembra che il tensore vasto intermedio abbia un ruolo significativo nel controllo del movimento della rotula, così come nella funzione estensoria del ginocchio [10]. La sua aponeurosi è a stretto contatto con il vasto intermedio e potrebbe potenzialmente contrarlo medialmente. In modo simile agli altri muscoli del compartimento estensore della coscia, il tensore del vasto intermedio è probabilmente coinvolto sia nell'estensione del ginocchio che nella prevenzione della flessione.

Importanza clinica

In letteratura si possono trovare due casi clinici che implicano il tensore vasto intermedio nella patologia presentata e che si allineano con la nozione che il muscolo sia una componente distinta dell'apparato estensore dell'articolazione del ginocchio. Il primo [18] descrive una bambina di 9 anni con flessione del ginocchio progressivamente limitata causata da un muscolo quadricipite femorale accessorio trovato tra il vasto laterale e

Machine Translated by Google

intermedius, che a posteriori è chiaramente il tensore vasto intermedio. Il secondo caso, più recente [10], proviene dagli autori che per primi descrissero il muscolo e documenta una donna di 62 anni con una rottura isolata del tendine del tensore vasto intermedio a seguito di un inciampo e della prevenzione di una caduta. Nonostante ci siano solo due casi clinici riportati fino ad oggi, il fatto che questo muscolo sia stato descritto solo di recente, unito al fatto che il suo aspetto anatomico e la sua relazione con il vasto laterale e intermedio lo rendono difficile da identificare, probabilmente significa che molte lesioni precedenti sono state semplicemente attribuite al vasto laterale.

Il tensore vasto intermedio è stato anche identificato-confermato in un recente rapporto su cadavere di un quadricipite femorale a sette teste. Gli autori notano che la consapevolezza di questo muscolo aggiuntivo può fornire ai clinici un'ulteriore diagnosi differenziale quando indagano il dolore anteriore della coscia [23]. Questa nuova ricerca può quindi consentire ai clinici di caratterizzare meglio le lesioni del gruppo muscolare del quadricipite femorale. Ad oggi, tuttavia, il ruolo esatto del tensore vasto intermedio nella funzione del gruppo muscolare del quadricipite rimane poco chiaro [24].

La comprensione del tensore vasto intermedio ha anche implicazioni sulle applicazioni e sugli approcci chirurgici. I lembi anterolaterali della coscia sono un lembo versatile e ampiamente utilizzato per fornire pelle, muscolo e fascia per le ricostruzioni a seguito di interventi chirurgici maggiori alla testa e al collo [20], mastectomia mammaria o intervento di bypass coronarico [5]. La variazione nell'anatomia del muscolo quadricipite femorale influisce sulla capacità dei chirurghi di prelevare questi lembi, e infatti gli autori hanno riportato un caso in cui la fusione aberrante del vasto laterale e Il muscolo tensore del vasto intermedio ha impedito il prelievo con successo di un lembo anterolaterale della coscia durante l'intervento chirurgico [20]. È molto probabile che questa fusione rappresentasse una variante di tipo comune del tensore del vasto intermedio (come precedentemente descritto con riferimento alla Fig. 4). Un ulteriore esempio di importanza chirurgica si osserva considerando l'approccio anteriore diretto all'anca, comunemente utilizzato per eseguire interventi di protesi totale d'anca. Gli autori hanno dimostrato che se un'estensione distale della procedura è necessaria, in caso di complicazioni operative come la frattura femorale, c'è un rischio aumentato di danneggiare i fasci neurovascolari associati al quadricipite femorale [8]. Ciò potenzialmente danneggia il tensore vasto intermedio, e quindi avere una completa comprensione anatomica del muscolo e della sua neurovascolarizzazione può al-chirurghi di basso livello per prendere decisioni operative. Infine, poiché il tensore vasto intermedio si inserisce nel patella, una migliore comprensione del tendine del quadricipite femorale consentirebbe una migliore interpretazione radiologica e chirurgica delle lesioni all'apparato estensore del ginocchio [29].

I casi clinici e gli esempi chirurgici sopra descritti dimostrano la rilevanza di questa nuova ricerca e l'importanza che una corretta definizione e comprensione del muscolo tensore vasto intermedio riveste per numerose applicazioni cliniche. Pertanto, si può sostenere la necessità di includere questo muscolo nei contenuti obbligatori dei programmi di insegnamento di anatomia per studenti di medicina e di anatomia.

CONCLUSIONI

Sebbene la scoperta di nuove strutture anatomiche macroscopiche sia rara, una migliore caratterizzazione e comprensione delle strutture che gli anatomisti osservano contribuisce ulteriormente alla nostra conoscenza. bordo e apprezzamento per il corpo umano. Nei 4 anni trascorsi dalla descrizione formale del tensore vasto intermedio [9], è stato svolto un lavoro significativo per aiutarci a comprenderne la struttura e la funzione. Tuttavia, la risposta a quest'ultimo punto, in particolare in relazione al suo contributo al gruppo muscolare del quadricipite, è ancora in gran parte senza risposta.

Questo articolo ha descritto in modo approfondito la morfologia di questo muscolo, soffermandosi sia sulle sue variazioni anatomiche sia sulla sua vascolarizzazione e innervazione indipendente. Inoltre, gli studi sui cadaveri che documentano questo muscolo sono necessari per una serie di ragioni: “per comprendere meglio i limiti biomeccanici di questo muscolo; per definire le implicazioni sugli approcci chirurgici dell'anca e della coscia; e per scoprire come questo muscolo può essere utilizzato nelle procedure chirurgiche” [4]. Infatti, per rispondere a queste domande, è necessaria una solida comprensione dell'anatomia del muscolo. Riflettendo sull'anatomia di questo nuovo muscolo, sembra essere simile nella morfologia al muscolo plantare. Forse quindi ci sono sinergie da creare tra le loro strutture e funzioni.

Sebbene i ricercatori in questo campo stiano iniziando a comprendere meglio il ruolo del muscolo tensore vasto intermedio sia in condizioni normali che patologiche, sono necessari ulteriori studi, sia su cadaveri che su partecipanti viventi, per svelare appieno la storia di questo muscolo di recente scoperta.

Conflitto di interessi: Nessuno dichiarato

Machine Translated by Google

RIFERIMENTI

1. Becker I, Woodley SJ, Baxter GD. Morfologia macroscopica del muscolo vasto laterale: una revisione anatomica. Clin Anat. 2009; 22(4): 436–450, doi: 10.1002/ca.20792, Indicizzato in Pubmed: 19306318.
2. Becker I, Baxter GD, Woodley SJ. Il muscolo vasto laterale: un'indagine anatomica. Clin Anat. 2010; 23(5): 575–585, doi: 10.1002/ca.20974, Indicizzato in Pubmed: 20309954.
3. Bonnechère B, Louryan S, Feipel V. Tricipiti, quadricipiti o pentaceps femorale? Necessità di una corretta definizione muscolare. Morfologia. 2020; 104(345): 77–84, doi: 10.1016/j.morpho.2019.06.001, Indicizzato in Pubmed: 31296371.
4. Collins CT. Indagine anatomica del tensore vasto intermedio nel gruppo muscolare del quadricipite. Tesi di laurea magistrale, Università del Nord Texas, 2017.
5. Goel S, Arora J, Mehta V, et al. Disposizione insolita dell'arteria circonflessa femorale laterale: descrizione anatomica e implicazioni cliniche. World J Clin Cases. 2015; 3(1): 85–88, doi: 10.12998/wjcc.v3.i1.85, Indicizzato in Pubmed: 25610855.
6. Golland JA, Mahon M, Willan PL. Variazioni anatomiche nei muscoli quadricipiti femorali umani. J Anat. 1986; 146(1): 263–264.
7. Gosling JA, Harris PF, Humpherson JR, Whitmore I, Willan PLT. Anatomia umana: atlante a colori e libro di testo. Elsevier e Mosby, Missouri 2008.
8. Grob K, Monahan R, Gilbey H, et al. L'estensione distale dell'approccio anteriore diretto all'anca comporta un rischio per le strutture neurovascolari: uno studio anatomico. J Bone Joint Surg Am. 2015; 97(2): 126–132, doi: 10.2106/JBJS.N.00551, Indicizzato in Pubmed: 25609439.
9. Grob K, Ackland T, Kuster MS, et al. Un muscolo appena scoperto: il tensore del vasto intermedio. Clin Anat. 2016; 29(2): 256–263, doi: 10.1002/ca.22680, Indicizzato in Pubmed: 26732825.
10. Grob K, Fretz C, Kuster MS. Dolore al ginocchio associato alla rottura del tensore vasto intermedio, un muscolo di recente scoperta: un caso clinico. J Clin Case Rep. 2016; 6(7), doi: 10.4172/2165-7920.1000828.
11. Grob K, Manestar M, Filgueira L, et al. Nuove prospettive sull'architettura del tendine del quadricipite. J Exp Orthop. 2016; 3(1): 32, doi: 10.1186/s40634-016-0068-y, Indicizzato in Pubmed: 27813020.
12. Grob K, Manestar M, Gascho D, et al. Risonanza magnetica del tensore vasto intermedio: uno studio topografico basato su dissezioni anatomiche. Clin Anat. 2017; 30(8): 1096–1102, doi: 10.1002/ca.22981, Indicizzato in Pubmed: 28833609.
13. Grob K, Manestar M, Filgueira L, et al. L'interazione tra il vasto mediale e il vasto intermedio e la sua influenza sull'apparato estensore dell'articolazione del ginocchio. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2018; 26(3): 727–738, doi: 10.1007/s00167-016-4396-3, Indicizzato in Pubmed: 28124107.
14. Henry BM, Tomaszewski KA, Ramakrishnan PK, et al. Sviluppo dello strumento di valutazione della qualità anatomica (AQUA) per la valutazione della qualità degli studi anatomici inclusi in meta-analisi e revisioni sistematiche. Clin Anat. 2017; 30(1): 6–13, doi: 10.1002/ca.22799, Indicizzato in Pubmed: 27718281.
15. Henry BM, Tomaszewski KA, Walocha JA. Metodi di anatomia basata sull'evidenza: una guida per condurre revisioni sistematiche e meta-analisi di studi anatomici. Ann Anat. 2016; 205: 16–21, doi: 10.1016/j.aanat.2015.12.002, Indicizzato in Pubmed: 26844627.
16. Kemp M. Un disegno per la Fabrica; e alcune riflessioni sugli uomini muscolosi di Vesalio. Med Hist. 1970; 14(3): 277–288, doi: 10.1017/s002572730001557x, Indicizzato in Pubmed: 4921979.
17. Kumar A, Ghosh SK, Faiq MA, et al. Una breve rassegna delle recenti scoperte in anatomia umana. QJM. 2019; 112(8): 567–573, doi: 10.1093/qjmed/hcy241, Indicizzato in Pubmed: 30335170.
18. Labbé JL, Peres O, Leclair O, et al. Limitazione progressiva della flessione del ginocchio secondaria a un muscolo accessorio del quinticeps femorale in un bambino: un caso clinico e revisione della letteratura. J Bone Joint Surg Br. 2011; 93(11): 1568–1570, doi: 10.1302/0301-620X.93B11.27396, Indicizzato in PubMed: 22058313.
19. Neumann PE. Un altro nuovo organo! È questa un'età dell'oro delle scoperte in anatomia? Clin Anat. 2018; 31(5): 648–649, doi: 10.1002/ca.23184, Indicizzato in Pubmed: 29664145.
20. Omakobia E, Liew C, Berridge N, et al. Un raro caso di anatomia aberrante del muscolo quadricipite che impedisce il prelievo del lembo anterolaterale della coscia. JPRAS Open. 2016; 7: 19–22, doi: 10.1016/j.jpra.2016.01.002.
21. Paulsen F, Waschke J. Atlante di anatomia di Sobotta. Elsevier e Urban & Fischer, Monaco 2018.
22. Rajasekaran S, Sala MM. Aspetto ecografico del tensore del vasto intermedio. PM R. 2016; 8(10): 1020–1023, doi: 10.1016/j.pmrj.2016.04.002, Indicizzato in Pubmed: 27108157.
23. Ruzik K, Waÿniewska A, Olewnik ÿ, et al. Caso clinico insolito di muscolo quadricipite femorale a sette teste. Surg Radiol Anat. 2020; 42(10): 1225–1229, doi: 10.1007/s00276-020-02472-0, Indicizzato in Pubmed: 32318799.
24. Sahinis C, Kellis E, Galanis N, et al. Differenze intra- e intermuscolari nell'area della sezione trasversale dei muscoli quadricipiti valutate mediante ecografia a campo visivo esteso. Med Ultrason. 2020; 22(2): 152–158, doi: 10.11152/mu-2302, Indicizzato in Pubmed: 32190847.
25. Veeramani R, Gnanasekaran D. Studio morfometrico del tensore del vasto intermedio nella popolazione dell'India meridionale. Anat Cell Biol. 2017; 50(1): 7–11, doi: 10.5115/acb.2017.50.1.7, Indicizzato in Pubmed: 28417049.
26. Vesalius A. De humani corporis fabrica libri septem. Jo-Hanse Oporinus, Basilea 1543.
27. Willan PL, Mahon M, Golland JA. Variazioni morfologiche del muscolo vasto laterale umano. J Anat. 1990; 168: 235–239, indicizzato in Pubmed: 2323995.
28. Willan PLT, Ransome JA, Mahon M. Variabilità nei muscoli quadricipiti umani: studio quantitativo e revisione della letteratura clinica. Clin Anat. 2002; 15(2): 116–128, doi: 10.1002/ca.1106, Indicizzato in Pubmed: 11877790.
29. Yablon CM, Pai D, Dong Q, et al. Risonanza magnetica del meccanismo estensore. Magn Reson Im-aging Clin N Am. 2014; 22(4): 601–620, doi: 10.1016/j.mric.2014.07.004, Indicizzato in Pubmed: 25442025.