

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

Valutazione della fragilità: dagli strumenti clinici a quelli radiologici

Riassunto

La fragilità è una sindrome di declino cumulativo di più sistemi fisiologici, che predispone gli adulti vulnerabili agli eventi avversi. La valutazione dei pazienti vulnerabili può potenzialmente portare a interventi che migliorano i risultati chirurgici. Gli anestesisti che si prendono cura dei pazienti più anziani possono identificare la fragilità per migliorare la stratificazione del rischio preoperatorio e la successiva pianificazione perioperatoria. Esistono numerosi strumenti clinici per la diagnosi della fragilità, ma nessuno è emerso come lo strumento standard da utilizzare nella pratica clinica. Le indagini radiologiche, come la tomografia computerizzata e l'ultrasonografia, sono ampiamente eseguite prima dell'intervento chirurgico e sono quindi disponibili per essere utilizzate opportunisticamente per valutare obiettivamente marker a supporto della fragilità. Questa recensione presenta l'importanza della valutazione della fragilità da parte degli anestesisti; elenca gli strumenti clinici comuni che sono stati applicati e propone che l'utilizzo delle imaging radiologiche come misura di supporto oggettiva della fragilità sia un nuovo approccio in espansione per il quale gli anestesisti possono contribuire in modo significati a un'ampia implementazione.

Parole chiave: diagnostica per immagini; fragilità; valutazione preoperatoria; medicina perioperatorie; valutazione del rischio; sarcopenia.

L'invecchiamento è accompagnato da una graduale perdita di riserva tra i vari sistemi di organi che porta ad un aumentato rischio di complicanze dopo una malattia o un infortunio. Gli anziani presentano tassi più elevati di ricoveri ospedalieri non programmati e di ricoveri che alla fine aumentano per tutte le cause la mortalità. La sindrome biologica risultante dal declino cumulativo tra più sistemi fisiologici e una maggiore vulnerabilità agli eventi avversi è definita fragilità.

Sebbene la fragilità si intersechi con comorbilità e disabilità, questi non sono sinonimi. Ad esempio, gli adulti più anziani con le stesse comorbilità possono soffrire di livelli molto diversi di disabilità e fragilità. La definizione originale di fenotipo della fragilità, sviluppata quasi due decenni fa, mette alla prova la perdita di peso involontaria, l'esaurimento, la debolezza muscolare, la lentezza mentre si cammina e bassi livelli di attività.

In gran parte l'identificazione della fragilità avviene attraverso valutazioni delle prestazioni fisiche, della motricità, dello stato nutrizionale, della salute mentale e delle capacità cognitive. Esperti interdisciplinari concordano sul fatto che la fragilità è una sindrome multidimensionale caratterizzata da una ridotta riserva e una ridotta resistenza agli stress; tuttavia, non è stata concordata una definizione unica di fragilità.

Gli anestesisti stanno riconoscendo sempre più l'utilità potenziale della valutazione della fragilità preoperatoria, poiché la fragilità negli anziani è associata a complicanze postoperatorie in aumento, tra cui morte, perdita di indipendenza e dimissione nelle strutture infermieristiche dopo chirurgia cardiaca e non cardiaca.

Tuttavia, molti strumenti clinici per misurare la fragilità richiedono la partecipazione del paziente (ad es. la misura della forza prensile, la velocità dell'andatura e i test cognitivi). Mentre queste valutazioni sono fattibili per gli anziani che vivono nella comunità, non è così per i pazienti malati, che sono in stato di sofferenza.

Di conseguenza, in molte condizioni gli anestesisti hanno bisogno di semplici marker di fragilità oggettivi che non richiedono la partecipazione del paziente. Questa recensione presenta strumenti comuni di valutazione della fragilità e discute le modalità radiologiche

Da: British Journal of Anaesthesia, 123 (1): 37e50 (2019)

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

che sono utili e fattibili per identificare i pazienti fragili in situazioni cliniche familiari agli anestesisti.

Gli studi radiologici sono una fonte oggettiva di marker surrogati per la rilevazione della fragilità fisica. L'ampia implementazione degli strumenti disponibili per identificare meglio il paziente fragile aumenterà la consapevolezza e potrebbe migliorare i risultati in ambito perioperatorio e di terapia intensiva.

Importanza della valutazione della fragilità da parte di anestesisti

Gli anestesisti dovrebbero utilizzare la valutazione della fragilità in numerosi contesti clinici. Mentre ciò richiederà un cambiamento nella pratica comune, le risorse dovrebbero essere impiegate nella valutazione cliniche preoperatoria o nell'informatica sanitaria per acquisire sistematicamente valutazioni di fragilità al fine di valutare e coordinare meglio le cure per i pazienti chirurgici ad alto rischio.

Recensioni recenti mostrano che la valutazione della fragilità preoperatoria fornisce informazioni prognostiche obiettive e più approfondite per la stratificazione dei rischi rispetto alla classificazione della scala del rischio dell'American Society of Anesthesiologists (ASA) o all'indice di comorbidità Charlson. Nei pazienti anziani a basso rischio (ASA 1 e 2), la valutazione preoperatoria della fragilità (basata su una valutazione geriatrica completa) ha permesso di prevedere complicanze postoperatorie e aumento della durata della degenza. La valutazione della fragilità migliora il processo di consenso e aiuta nella formazione di un piano di assistenza clinica individualizzato. Allo stesso modo, la valutazione della fragilità sull'ammissione in terapia intensiva è in fase di studio come indicatore prognostico indipendente. In particolare, le maggiori spese sanitarie nei pazienti fragili hanno indotto alcuni modelli di assistenza sanitaria a integrare adeguamenti di pagamento per questa popolazione.

Stratificazione del rischio perioperatorio

L'età avanzata è un fattore di rischio per complicanze chirurgiche, ma gli esiti sono eterogenei e variano notevolmente tra gli adulti di età simili. La fragilità preoperatoria negli anziani è associata a rischio di complicanze (aumento della morbidità, mortalità, tasso di complicanze, e tendenza alle dimissioni ritardate) in più ambiti chirurgici, tra cui cardiocirurgia, chirurgica generale non cardiaca, chirurgia oncologica (carcinoma del colon-retto), chirurgia vascolare e chirurgia ortopedica (fratture dell'anca).

Indipendentemente dal tipo di intervento chirurgico e dallo strumento di valutazione utilizzato, la presenza di fragilità è associata a un rischio circa due o tre volte maggiore di complicanze chirurgiche. L'associazione più forte si ha tra fragilità e mortalità a 30 giorni. Sebbene l'American College of Surgeons e l'American Geriatrics Society attualmente raccomandano la valutazione preoperatoria della fragilità in tutti i pazienti di età pari o superiore a 65 anni, e la Society for Perioperative Assessment and Quality Improvement raccomanda di intervenire una volta identificata la fragilità, non esiste una guida specifica su quale strumento di valutazione della fragilità usare. Ciò concorda con i risultati di un recente sondaggio inviato a tutti i membri dell'ASA; oltre l'80% tra quelli che hanno risposto ha affermato che "raramente o mai" valutano la fragilità.

Da: British Journal of Anaesthesia, 123 (1): 37e50 (2019)

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

Stratificazione del rischio in ospedale

Molti incontri sanitari con gli anziani iniziano nel pronto soccorso o in terapia intensiva a causa di un trauma acuto o di un rapido deterioramento delle condizioni di salute. Gli anziani sono spesso ammessi in terapia intensiva durante i periodi di malattia acuta; tuttavia, solo uno su quattro adulti di età pari o superiore a 80 anni tornerà alle condizioni funzionali di salute di base 1 anno dopo il ricovero in ICU.

Una recente metanalisi che ha raggruppato i risultati di 10 studi su pazienti anziani in terapia intensiva ha riscontrato che la fragilità è associata ad un aumento mortalità a breve e lungo termine. Sorprendentemente, la metanalisi non ha trovato che la fragilità è associata a un aumento della durata della degenza in terapia intensiva. Questo può essere il riflesso dell'influenza delle cure palliative di fine vita e delle pratiche di dimissione che spesso non vengono riportate. Da notare che uno studio che ha valutato la durata della ventilazione meccanica non ha riscontrato alcuna differenza tra pazienti fragili e non fragili. Sono stati sviluppati strumenti multidimensionali per individuare interventi specifici, come la terapia nutrizionale, e la valutazione della fragilità è uno strumento essenziale per facilitare questo tipo di processo decisionale in terapia intensiva. È probabile che le valutazioni della fragilità dei pazienti più anziani al momento del ricovero in terapia intensiva siano utili nel fornire informazioni sui risultati attesi, ma probabilmente non sono sufficientemente prevedibili per essere di valore nel processo decisionale clinico sull'interruzione del trattamento di mantenimento della vita. Un altro importante effetto della fragilità si trova nell'incapacità di ripresa, che è definita come morte dopo una complicazione potenzialmente curabile ed è una misura importante per il miglioramento della qualità chirurgica. In seguito a interventi chirurgici intrapresi a basso e ad alto rischio (ad es. in operazioni toraco-addominali), la fragilità è associata alla mancanza di recupero.

Interventi perioperatori

La valutazione della fragilità prima dell'intervento chirurgico può essere oggetto di discussioni sugli obiettivi della cura, in quanto si può prevedere il rischio di mortalità e di perdita dell'autosufficienza dopo l'intervento chirurgico. Un esempio del valore fornito dalla valutazione della fragilità è stato dimostrato in una potenziale coorte di oltre 9.000 adulti che si erano presentati per la chirurgia maggiore, elettiva, non cardiaca. Il riconoscimento della fragilità preoperatoria ha portato a una revisione del piano decisionale e chirurgico perioperatorio e ha comportato un miglioramento della sopravvivenza a breve e lungo termine senza cambiamenti nella preparazione del paziente. L'idea che l'identificazione della fragilità prima di un'operazione possa condurre a interventi che migliorino i risultati è allettante.

Tuttavia, specifici interventi perioperatori finalizzati alla "ottimizzazione" perioperatoria di anziani fragili hanno prodotto risultati contrastanti. I protocolli che utilizzano diversi trattamenti geriatrici spesso sono difficili da implementare e non aderenti, il che riduce l'impatto positivo sulla prognosi. Una sperimentazione di un gruppo completo di trattamenti geriatrici nella chirurgia addominale elettiva maggiore, con componenti, come mobilitazione precoce dopo l'intervento chirurgico, assistenza orale e nutrizionale e comunicazione orientativa, hanno determinato benefici per un breve tempo che sono stati persi dopo 3 mesi.

L'esercizio fisico perioperatorio per migliorare gli esiti funzionali postoperatori nei pazienti fragili è stato l'intervento più comunemente studiato. Sebbene un programma di attività

Da: British Journal of Anaesthesia, 123 (1): 37e50 (2019)

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

fisica di intensità moderata a lungo termine negli adulti sedentari, residenti in comunità non abbia ridotto l'incidenza della fragilità, è promettente l'effetto dell'allenamento fisico nel periodo perioperatorio. In particolare, 6 mesi di terapia fisica controllata e l'esercizio fisico dopo la frattura dell'anca hanno determinato risultati migliori rispetto a un programma domiciliare a bassa intensità, e l'aggiunta di esercizi per la forza, la flessibilità, l'equilibrio e il coordinamento dopo la chirurgia cardiaca elettiva dà risultati migliori rispetto al solo esercizio aerobico. Un piccolo studio che ha esaminato la sessione di allenamento bisettimanale per 3 e 6 settimane prima della sostituzione dell'anca ha riscontrato anche alcuni benefici. Un gruppo di interventi preoperatori (pre-riabilitazione che include istruzione ed esercizio fisico) prima del bypass coronarico e della chirurgia valvolare sono attualmente oggetto di indagine.

Strumenti di valutazione della fragilità clinica

La valutazione geriatrica completa è un processo d'integrazione della valutazione clinica e dell'intervento nei pazienti anziani vulnerabili. Una valutazione geriatrica completa può identificare i pazienti a rischio di aumento della mortalità a breve termine dopo fratture dell'anca. La valutazione geriatrica preoperatoria prima della chirurgia elettiva, che avvia interventi mirati in un modello integrato di gestione del paziente, migliora i risultati. Uno schema per la fragilità dovrebbe idealmente includere misure che si trovano in una valutazione geriatrica completa, come supporti fisici, emotivi e psicologici e meccanismi di supporto sociale. Tuttavia, una valutazione geriatrica completa non è sempre possibile nel flusso di lavoro preoperatorio, specialmente in condizioni acute, il che sottolinea il valore degli strumenti per misurare la fragilità. Nell'ambito perioperatorio, sono stati utilizzati numerosi metodi di valutazione della fragilità, inclusi strumenti di osservazione, come la modalità fenotipica di Fried valutata con la scala di Edmonton e la Scala della fragilità clinica. L'indice di fragilità, che identifica la fragilità come un accumulo di deficit di salute, ha portato alla formulazione di varie riformulazioni più limitate dell'indice denominato come indice di fragilità modificato con un questionario autosomministrato, come anche scala di FRAIL che misura l'affaticamento, la resistenza, la deambulazione, la malattie presenti e la perdita di peso, l'indice di Tilburg, l'indice di fragilità di Groningen, programma di ricerca sull'integrazione dei servizi per il mantenimento dell'autonomia (PRISMA-7), percorsi chirurgici e valutazione degli esiti vulnerabili (VESPA).

L'implementazione di strumenti di screening della fragilità nella pratica dell'anestesia è limitata da una mancanza di consenso su un metodo standard adeguato da utilizzare per le diverse caratteristiche dei pazienti (ad esempio, i pazienti anziani spesso non sono in grado di rispondere alle domande utilizzando un dispositivo elettronico) e in diversi tipi di chirurgia. Uno strumento clinico ideale dovrebbe anche essere facilmente integrato nel flusso di lavoro preoperatorio. Sono state pubblicate revisioni complete di oltre 90 strumenti di fragilità clinica, ma non rientrano nell'ambito di questa recensione.

Indicatori obiettivi alternativi della fragilità

Una misura biologica obiettiva della fragilità sarebbe un progresso importante nel monitorare l'insorgenza della fragilità e prevenirne le conseguenze. Molti studi hanno esaminato gli ormoni, i marker infiammatori, le variazioni genetiche e i sistemi neurologico e muscolo-scheletrico nella fragilità. Sono stati suggeriti numerosi marker, ma nessuno è

Da: British Journal of Anaesthesia, 123 (1): 37e50 (2019)

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

emerso come uno strumento sufficientemente robusto per essere utilizzato nell'anestesia clinica di routine.

Marcatori sierici collegati alle basi biologiche della fragilità

All'origine della fragilità ci sono processi biologici, come infiammazione, stress ossidativo, disfunzione mitocondriale, senescenza cellulare e instabilità genomica. Ciò ha portato a una ricerca di marcatori che influenzano o interagiscono con questi meccanismi biologici. Ad esempio, un'alterata regolazione del processo infiammatorio è uno dei pilastri che collega l'invecchiamento alla fragilità. Le citochine pro-infiammatorie, come l'interleuchina-6 (IL-6) e il tumour necrosis factor alfa, sono elevate negli anziani, e sono associate a fragilità e prognosi peggiore. Gli indici di danno ossidativo dei lipidi e delle proteine sono anche aumentati nella fragilità. Lo stress ossidativo provoca una ridotta risposta agli ormoni e ai fattori anabolici che sono importanti nella riparazione cellulare, come il fattore 1 di crescita dell'insulina (IGF-1). L'IGF-1 sostiene la massa muscolare, favorisce il recupero dai danni ed è un marker sensibile dello stato metabolico/nutrizionale. Bassi livelli di IGF-1 si associano alla fragilità. La fragilità è anche correlata a una ridotta espressione di sirtuine, una famiglia di proteine che regolano il metabolismo cellulare. L'attivazione delle sirtuine simula la restrizione calorica, che migliora la durata della vita e la salute negli animali.

Marcatori sierici di fragilità nella pratica clinica di routine

Diversi esami comuni del sangue sono stati valutati come potenziali marker di fragilità, ma nessuno è abbastanza specifico per l'uso di routine. La relazione tra fragilità, nutrizione e infiammazione può essere supportata dai bassi livelli concomitanti di albumina sierica e alti livelli di proteina C reattiva che si trovano spesso in pazienti fragili. La conta elevata di neutrofili e monociti è associata alla fragilità nelle donne anziane disabili, indipendente dai livelli di IL-6. Valori di emoglobina più elevati nei residenti in case di riposo si associano a mortalità ridotta, mentre i soggetti più anziani fragili hanno livelli più bassi di emoglobina non attribuibili alla mielosoppressione o alla carenza di ferro. Una carenza di vitamina B₁₂ si associa alla fragilità nelle donne anziane, ma non è chiaro se l'integrazione di vitamina possa invertire o ritardare la progressione della fragilità. Nei pazienti fragili si riscontrano livelli sierici più elevati di transferrina e fibrinogeno (glicoproteine misurate nella valutazione dell'anemia e dei disturbi della coagulazione).

L'insufficienza di vitamina D, che provoca un innalzamento secondario dell'ormone paratiroideo, è associata alla fragilità negli uomini, ma non nelle donne. Bassi livelli di colesterolo sono un marker di aumento della mortalità negli anziani e sono correlati alla fragilità nei pazienti anziani ospedalizzati. Gli esami del sangue della funzionalità epatica, in particolare i livelli più bassi di alanina transaminasi, sono associati alla fragilità e alla mortalità negli uomini che vivono in comunità, ma questa relazione è presente solo nella popolazione anziana.

Cambiamenti nella composizione corporea come marcatori alternativi della fragilità.

Il processo di invecchiamento è accompagnato da cambiamenti nella composizione corporea con perdita di muscolo scheletrico e massa magra, riduzione della densità minerale ossea (osteopenia o, se più grave, osteoporosi) e aumento della massa grassa. Sebbene i cambiamenti di massa non riflettano necessariamente una simile entità di

Da: British Journal of Anaesthesia, 123 (1): 37e50 (2019)

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

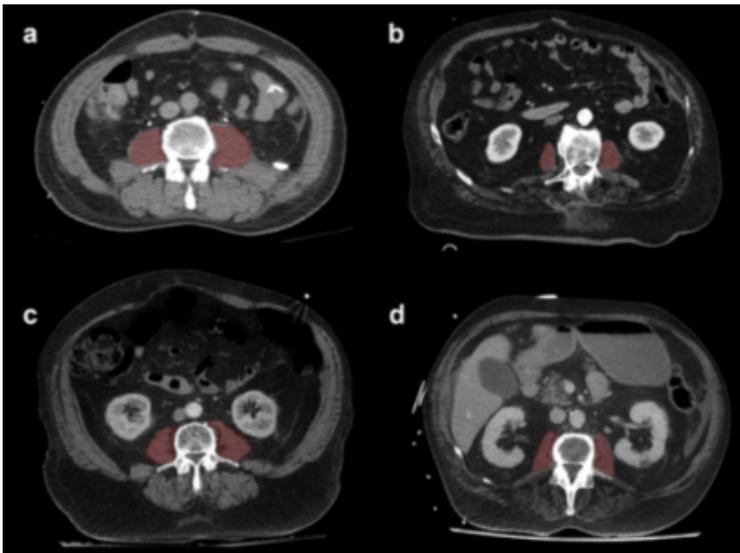


Figura 1 Sarcopenia dello psoas e osteopenia vertebrale in una singola immagine TC a livello L3. Una singola immagine della TC addominale-pelvica può essere utilizzata per valutare la sarcopenia e l'osteopenia a livello L3 valutando l'area della sezione trasversale del muscolo psoas (CSA) come marker di sarcopenia e la densità ossea vertebrale come marker di osteopenia. (a) CSA psoas e densità ossea normale, (b) sarcopenia con densità ossea normale, (c) CSA psoas normale con osteopenia e (d) sarcopenia e osteopenia. Il muscolo psoas è colorato in rosso.

cambiamento di funzione, massa tessutale e funzione generalmente si muovono nella stessa direzione.

Esistono numerosi metodi per valutare i cambiamenti nella composizione corporea. L'antropometria utilizza misurazioni ottenute durante l'esame clinico, come BMI, spessore della pelle e circonferenza della vita e delle estremità. L'antropometria non è precisa, soprattutto nelle femmine. L'analisi dell'impedenza bioelettrica è un'applicazione non invasiva di una corrente elettrica attraverso il corpo, per cui la massa muscolare viene stimata in base alla conduzione della corrente attraverso l'acqua (i muscoli sono ricchi di acqua); tuttavia, l'idratazione, l'edema e lo stato nutrizionale hanno un effetto significativo sull'accuratezza delle misure di impedenza bioelettrica.

Sarcopenia

Determinare se la fragilità sia attribuibile alla sarcopenia o la sarcopenia è una manifestazione clinica della fragilità è come chiedersi chi è venuto prima l'uovo o la gallina.

La fragilità e la sarcopenia sono conseguenze di meccanismi patologici simili associati ad eventi negativi relativi alla salute e sono potenzialmente reversibili. La sarcopenia è stata inizialmente definita come perdita di tessuto muscolare, che fa parte del naturale processo di invecchiamento. La definizione è stata ampliata per includere sia la ridotta massa muscolare che la funzione muscolare associata. La perdita della funzione fisica, solitamente misurata da test oggettivi di velocità dell'andatura e forza muscolare, è parallela a sarcopenia ed è un aspetto chiave della fragilità fisica. L'attuale consenso richiede la presenza sia di bassa massa muscolare che di ridotta funzionalità muscolare per soddisfare la definizione clinica e il criterio diagnostico per la sarcopenia correlata all'età. I punti di cut-off sono specificati per test comuni, come la velocità dell'andatura (< 0,8 m/s è considerato lento), forza di presa con un dinamometro portatile (< 26 kg per gli uomini e <16 kg per le donne è considerato debole), e massa magra misurata dall'assorbimetro a raggi X a doppia energia di tutto il corpo (DXA, precedente DEXA). Un surrogato biochimico della sarcopenia è il rapporto sierico creatinina-cistatina-C, che fornisce una stima della massa muscolare ed è correlato alla prognosi in terapia intensiva.

Osteopenia/osteoporosi

L'osteopenia / osteoporosi e la sarcopenia sono associati in presenza di una condizione di fragilità nelle donne anziane, come riflesso dei comuni meccanismi eziologici. La sarcopenia è associata ad ossa più piccole e corticale più sottile; una forza di presa e una

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

velocità dell'andatura ridotte si accompagnano in modo indipendente alla densità minerale ossea del condilo inferiore del femore negli uomini più anziani. Gli studi di imaging sono riconosciuti come lo strumento preferito per diagnosticare e valutare l'osteopenia / osteoporosi.

Uso della valutazione radiologica come marker surrogato di fragilità

L'associazione della fragilità con la sarcopenia e l'osteopenia e la mancanza di fattibilità nella valutazione della funzione muscolare in molte situazioni cliniche, hanno portato allo sviluppo di metodi per definire la sarcopenia e l'osteopenia con gli studi radiologici esistenti. Molti pazienti sono sottoposti a imaging radiologico prima dell'intervento, il che offre un'opportunità unica per misurare opportunisticamente la massa muscolare e l'osteopenia (cioè analizzando studi radiologici che sono stati condotti per altri scopi). Gli studi radiologici possono identificare un cambiamento nella massa muscolare, ma non sono in grado di fornire informazioni sulle prestazioni muscolari necessarie per effettuare una diagnosi clinica definitiva della sarcopenia.

Assorbimetria a raggi X a doppia energia (DXA)

L'assorbimetria a raggi X a doppia energia utilizza due attenuazioni di raggi X con picchi di energia distinti. Un picco viene assorbito principalmente dalla massa magra (principalmente muscolo, che può valutare la sarcopenia) e il secondo picco dall'osso (utilizzato per misurare la densità minerale ossea). DXA utilizza una dose molto piccola di radiazioni ionizzanti; una singola scansione di tutto il corpo è approssimativamente uguale alla radiazione di fondo ricevuta nell'arco di 1 giorno (<10 mSv). Il DXA è raccomandato per lo screening dell'osteoporosi nelle donne di età superiore ai 65 anni e negli uomini più anziani con ulteriori fattori di rischio per la bassa massa ossea. Esistono valori di riferimento accettati per rilevare la sarcopenia da parte del DXA (<7,26 kg/m² per gli uomini; <5,45 kg/m² per le donne). Tuttavia, il DXA non viene eseguito di routine per valutare la massa muscolare o prima dell'intervento chirurgico; pertanto, non è uno strumento utile per gli anestesisti.

Risonanza magnetica

La risonanza magnetica si basa sull'osservazione che alcuni nuclei atomici emettono energia a radiofrequenza quando esposti a un campo magnetico esterno. Diversi tempi delle sequenze di impulsi a radiofrequenza (ponderati T1 e T2) eccitano la transizione dell'energia di spin nucleare negli atomi e i gradienti del campo magnetico localizzano il segnale. Ciò consente la creazione di una risoluzione molto dettagliata dei tipi di tessuto, in modo che muscoli, ossa, acqua o grasso possano essere quantificati con precisione. La risonanza magnetica non comporta radiazioni ionizzanti, come i raggi X o la TC, ma è costosa e spesso controindicata nei pazienti con determinati oggetti metallici, come impianti cocleari o pacemaker cardiaci.

La risonanza magnetica non viene eseguita prima dell'operazione con la stessa frequenza della TC ed è spesso focalizzata su un'area specifica. Ad esempio, nella valutazione della stenosi spinale lombare (l'indicazione più comune per la chirurgia spinale lombare nelle persone di età superiore ai 65 anni), il sacco durale e il canale centrale sono rappresentati, ma i muscoli paraspinali non lo sono. Nonostante i suoi limiti, la valutazione MRI della

Da: British Journal of Anaesthesia, 123 (1): 37e50 (2019)

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

sarcopenia viene valutata come marcatore prognostico in gruppi selezionati, ad esempio area muscolare priva di grasso (come misura della qualità muscolare) in pazienti cirrotici scompensati.

Tomografia computerizzata (CT)

CT utilizza i raggi X attorno a un singolo asse di rotazione, da diverse angolazioni, per generare un'immagine tridimensionale elaborata da un computer. I raggi X vengono attenuati mentre attraversano i tessuti; l'attenuazione è relativa all'aria e all'acqua ed è espressa come unità di Hounsfield (HU) con l'aria definita come -1000 HU e acqua come zero. La sarcopenia può essere quantificata dalle immagini CT utilizzando pacchetti software commerciali disponibili, come sliceOmatic® (TomoVision, Magog, QC, Canada), MATLAB (MathWorks, Inc., Natick, MA, USA) o ImageJ (National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA). Il metodo più semplice di quantificazione consiste nell'utilizzare qualsiasi software standard gratuito compatibile con Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) per tracciare visivamente l'area della sezione trasversale (CSA) delle strutture che sono state correlate alla fragilità, come muscoli e grasso. (I dettagli di queste misure trasversali saranno discussi in seguito).

Un metodo più complesso per quantificare la sarcopenia assegna una soglia HU da -29 a

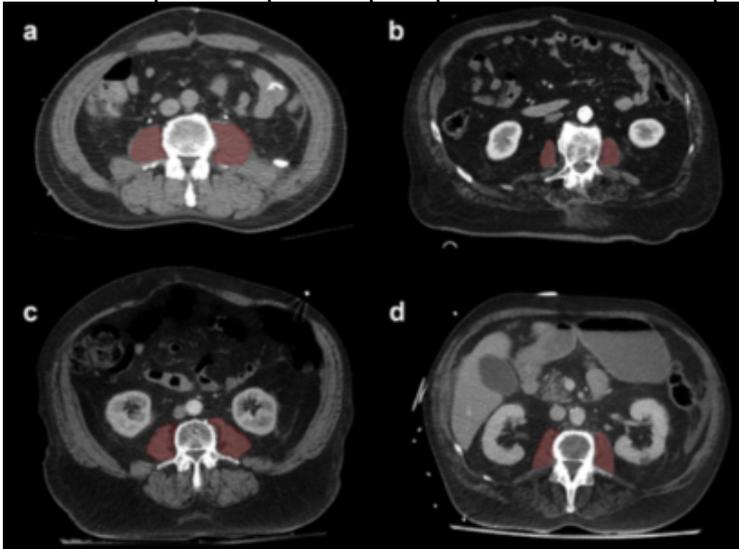


Figura 1 Sarcopenia dello psoas e osteopenia vertebrale in una singola immagine TC a livello L3. Una singola immagine della TC addominale-pelvica può essere utilizzata per valutare la sarcopenia e l'osteopenia a livello L3 valutando l'area della sezione trasversale del muscolo psoas (CSA) come marker di sarcopenia e la densità ossea vertebrale come marker di osteopenia. (a) CSA psoas e densità ossea normale, (b) sarcopenia con densità ossea normale, (c) CSA psoas normale con osteopenia e (d) sarcopenia e osteopenia. Il muscolo psoas è colorato in rosso.

150 HU all'interno dell'area tracciata, che quindi fornisce la massa muscolare all'interno dell'area. Se l'area tracciata è costituita da due o più componenti (ad esempio nell'infiltrazione grassa della miosteatosi muscolare), questo metodo fornisce indirettamente una misura della qualità muscolare. Una tecnica simile può essere utilizzata per valutare l'osteopenia / osteoporosi assegnando soglie HU per l'osso che determinano la specificità e la sensibilità. Sono in fase di sviluppo sistemi completamente automatizzati che calcolano la composizione corporea (ad es. muscoli, ossa e grasso) dalle scansioni addominali o toraciche.

Il contrasto di fase è una nuova tecnologia che fornisce una migliore risoluzione dei tessuti

molli. Altri tipi di TC usano i raggi gamma (tomografia ad emissione di positroni e TC ad emissione di singoli fotoni) per studiare il metabolismo muscolare, ma questi non sono in uso di routine per valutare la sarcopenia.

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

La sarcopenia misurata dalla TC è associata a complicanze postchirurgiche e in terapia intensiva. Dato il loro valore prognostico, l'uso delle scansioni TC nella valutazione preoperatoria è importante per gli anestesisti.

TC addominale-pelvica

La TC addominale-pelvica viene abitualmente utilizzata nella valutazione di possibili lesioni viscerali, dolore addominale acuto o patologie addominali complesse per determinare la successiva necessità di un intervento chirurgico. I dati delle scansioni TC sono generalmente prontamente disponibili per l'anestesista. Esistono diverse strutture anatomiche che possono aiutare a identificare la sarcopenia o l'osteopenia, che possono quindi identificare i pazienti a rischio di esiti avversi.

Indice di sarcopenia del muscolo scheletrico

L'indice di sarcopenia del muscolo scheletrico viene determinato misurando il CSA muscolare totale a livello della terza vertebra lombare (L₃) (in cm²) e dividendolo per l'altezza del paziente (in m²), che normalizza il CSA alla statura. La misurazione dell'indice del muscolo scheletrico può essere facilitata da pacchetti software di elaborazione delle

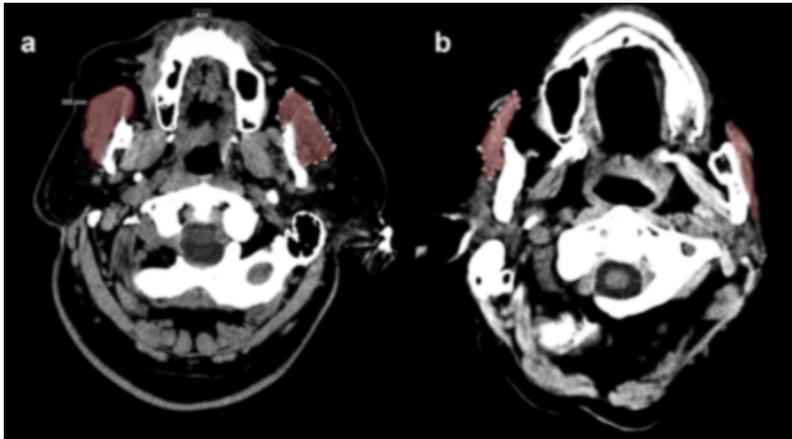


Figura 2 Valutazione TC della sarcopenia muscolare del massetere. Il muscolo massetere è il muscolo principale della masticazione e può essere identificato (colorato in rosso) nella tomografia computerizzata cranica (CT), usando immagini orizzontali di circa 1 cm fino alle ossa zigomatiche. (a) normale sezione trasversale del massetere e (b) sarcopenia muscolare del massetere.

immagini. A livello L₃, vengono identificati diversi muscoli: psoas, elevatore spinale, quadrato lombare, addominale trasverso, obliqui esterni ed interni e retto addominale. Per determinare l'indice muscolare scheletrico, tutti i muscoli all'interno di una singola fetta vengono identificati utilizzando soglie specifiche per tessuto basate su HU per i muscoli (l'intervallo HU più comune è compreso tra -29 e +150) che escludono l'infiltrazione di grasso. Mentre le soglie diagnostiche che utilizzano misurazioni basate su CT non sono descritte nelle linee guida

di consenso sulla sarcopenia, esiste una correlazione lineare tra l'area muscolare misurata in una singola immagine TC lombare e la massa priva di grasso corporeo misurata con DXA e il muscolo scheletrico appendicolare.

Nei pazienti che presentavano sia imaging DXA che TC, le soglie corrispondenti per l'indice dei muscoli scheletrici per sarcopenia (estrapolato dal DXA) è di <55,4 cm²/m² negli uomini e <38,9 cm²/m² nelle donne. Uno studio che ha definito la sarcopenia stratificando per la previsione ottimale della mortalità nei pazienti con tumori solidi del tratto respiratorio o gastrointestinale ha trovato valori molto simili (<52,4 cm²/m² negli uomini e <38,5 cm²/m² nelle donne). Un basso indice muscolare scheletrico nei pazienti sottoposti a resezione del cancro del colon-retto è associato ad un aumento del tasso di infezione post-operatoria e alla ripresa ritardata. Nei pazienti sottoposti a sostituzione transcatterete della valvola

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

aortica, ogni aumento di $14 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ dell'indice dei muscoli scheletrici era associato a una riduzione di 1 giorno nella durata della degenza. Un basso indice muscolare scheletrico nei pazienti in terapia intensiva ventilati meccanicamente è associato ad un aumento della mortalità alla dimissione in ospedale, a 30 giorni e a 6 mesi e alla mortalità a un 1 anno nei pazienti più anziani con trauma in terapia intensiva.

Sarcopenia del muscolo psoas

Il muscolo psoas è il principale flessore dell'anca e fornisce supporto posturale della colonna lombare, sacroiliaca e delle articolazioni dell'anca. L'uso di un singolo muscolo è stato criticato per non essere rappresentativo della sarcopenia di tutto il corpo, ma è adatto per l'uso clinico in anestesia. In genere, il CSA dello psoas (dopo aver tracciato la circonferenza dei muscoli nel piano assiale) riflette la somma di entrambe le aree muscolari psoas piuttosto che quella di un singolo muscolo unilaterale. È stata descritta l'associazione di bassa densità muscolare dello psoas o basso volume muscolare dello psoas con esiti chirurgici avversi. La sarcopenia del muscolo psoas è associata ad un aumentato rischio di complicanze dopo resezione della metastasi epatica, ma non nei pazienti più anziani sottoposti a un semplice intervento chirurgico alla colonna vertebrale, in cui il muscolo psoas può essere un surrogato inappropriato a causa della sua connessione anatomica alla funzione della colonna vertebrale. La sarcopenia muscolare psoas nei pazienti anziani con trauma è associata a un aumento della mortalità a 6 mesi e 2 anni dopo la dimissione dall'ospedale.

Osteopenia / osteoporosi del corpo vertebrale

Le procedure di analisi dell'immagine in genere comportano l'identificazione del corpo vertebrale tramite riferimento incrociato sagittale e l'uso della fetta assiale al centro del corpo vertebrale. Una piccola regione di interesse dell'osso trabecolare del corpo vertebrale lombare è circondata e viene calcolata la HU media all'interno di quell'osso. L'uso della prima vertebra lombare è frequente, ma sono state usate altre vertebre lombari con un'eccellente correlazione intra-classe di densità media. Le soglie utili per l'osteoporosi che utilizzano la densità media L1 dipendono dall'obiettivo della soglia. Ad esempio, una soglia ≤ 160 HU era sensibile al 90% e una soglia di ≤ 110 HU aveva una specificità $> 90\%$. È stato dimostrato che i pazienti anziani feriti con sarcopenia e osteoporosi soffrono di morbilità e mortalità più elevate rispetto a quelli con sarcopenia, osteoporosi o nessuno dei due (Fig. 1).

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

CT toracica

Le TAC toraciche si ottengono comunemente prima dell'intervento chirurgico al torace durante la stadiazione preoperatoria delle neoplasie, la gestione dei traumi maggiori o per diagnosticare l'embolia polmonare. Pertanto molti pazienti in terapia intensiva e pazienti chirurgici disporranno di dati di imaging toracico che possono essere facilmente valutati dall'anestesista. Strumenti simili per valutare la sarcopenia e l'osteopenia sono utilizzati nella TC toracica come nella TC addominale-pelvica. Le scansioni CT sono quantificate con una modalità simile a quella utilizzata per l'indice di massa scheletrica addominale. In particolare, il CSA del muscolo toracico calcolato da una singola fetta di CT assiale a livello della carena è ben correlato con il volume del muscolo toracico. Una media di tre fette (una a livello della carena e seconda e terza fetta [1 e 1,25 mm] sopra e sotto [che contengono il grande e piccolo pettorale, intercostale, il serrato anteriore, il paraspinale e il latissimo del dorso]) fornisce una correlazione ancora più forte. La sarcopenia del solo muscolo pettorale e dei muscoli erettori della spina, misurata dalla TC toracica, può fornire informazioni prognostiche nei pazienti con malattia polmonare ostruttiva cronica.

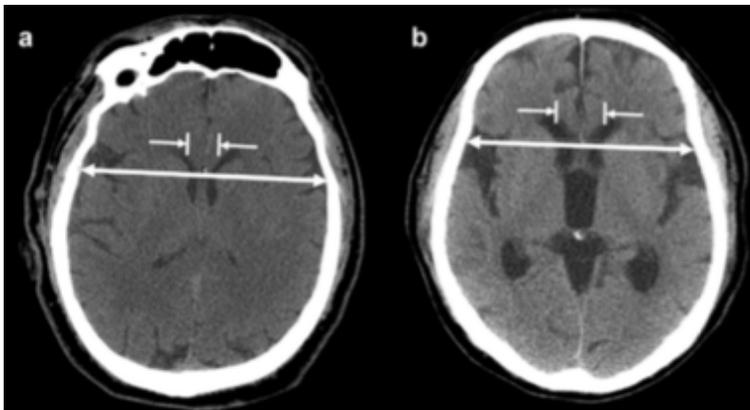


Figure 3 Valutazione con TAC cranica dell'indice di atrofia cerebrale misurato dal rapporto tra la larghezza di due ventricoli laterali a livello della testa del nucleo caudato (indicato da due linee verticali tra le frecce rivolte verso l'interno) rispetto alla larghezza del cranio (indicato da frecce rivolte verso l'esterno). Le misure sono prese a livello cranico-caudale del fornice. (a) Indice di atrofia cerebrale normale e (b) indice di atrofia cerebrale aumentato.

CT cranica

L'imaging cranico si ottiene negli anziani anche dopo una lieve lesione alla testa e può fornire una valutazione della sarcopenia e un potenziale marker indiretto di declino cognitivo secondario all'atrofia cerebrale. La sarcopenia può essere valutata dal CSA dal muscolo temporale e massetere (Fig. 2). Il CSA muscolare del massetere inferiore misurato dalla TC cranica è associato ad un aumento della mortalità negli adulti più anziani feriti. L'indice di atrofia cerebrale, il rapporto tra la larghezza di due ventricoli laterali alla testa del nucleo caudato (o la distanza intercaudata) rispetto alla larghezza del cranio a livello cranico-caudale

del fornice, è aumentato in conseguenza dell'allargamento ventricolare del corno frontale secondario che riflette l'atrofia della sostanza bianca subcorticale frontale profonda (Fig. 1). Negli adulti più anziani feriti la mortalità a lungo termine è più alta in quelli con sarcopenia del muscolo massetere e con un alto indice di atrofia cerebrale (Tanabe e colleghi, JAMA Surgery, 8 maggio, 2019).

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

Ecografia

L'ecografia è diventata una competenza fondamentale per gli anestesisti e fa parte del programma di anestesiologia. L'ecografia è una modalità di imaging sicura, economica, portatile e priva di radiazioni; la bassa intensità utilizzata per l'imaging diagnostico di solito non provoca calore o pressione. Numerosi studi hanno valutato l'uso dell'ecografia per rilevare la sarcopenia con risultati promettenti. Le misure dello spessore muscolare sono ottenute misurando la distanza tra il margine superiore dell'osso sottostante e il limite inferiore della fascia ventrale del gruppo muscolare di interesse. Una valutazione completa,

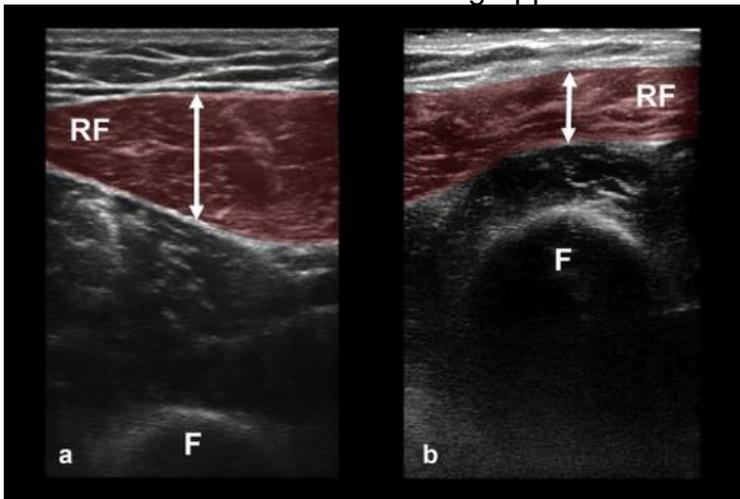


Figura 4 Valutazione ad ultrasuoni (US) della sarcopenia muscolare del retto femorale (RF). Un'immagine US bidimensionale che utilizza una sonda posizionata con orientamento trasversale a livello della metà anteriore della coscia. Il muscolo RF è colorato in rosso. Il calibro misura la larghezza del muscolo sul piano anteriore / posteriore del centro del femore (F). (a) Massa muscolare normale e (b) sarcopenia.

eseguita mentre il paziente è in piedi, utilizza gruppi muscolari anteriori e posteriori ed è ben correlata alla massa muscolare totale del corpo. I protocolli completi spesso valutano la massa muscolare in numerosi siti [ad esempio un protocollo a nove siti (avambraccio, bicipiti, tricipiti, addome, sottoscapolare, quadricipiti, muscoli posteriori della coscia, gastrocnemio e tibiale anteriore)]. Questo protocollo è probabilmente poco pratico in ambito di terapia acuta e ha portato allo sviluppo di un comodo protocollo a quattro siti, con il paziente in posizione supina. In questo metodo, viene utilizzato un approccio trasversale per

esaminare lo spessore dei muscoli anteriori bilaterali del retto femorale e dei muscoli vasti intermedi nel punto medio del femore e due terzi della distanza tra la colonna vertebrale iliaca anteriore superiore e il polo superiore della rotula. È stato descritto un singolo punto di misurazione che si concentra sulla metà anteriore della coscia, metà della distanza tra il condilo laterale del femore e il grande trocantere (Fig. 4).

Numerosi studi hanno valutato l'uso dell'ecografia per rilevare la sarcopenia con risultati promettenti. Sebbene non esista una valutazione clinica standard, è stato descritto l'uso dell'ecografia per identificare grasso, osso e muscolo. La sarcopenia valutata con l'ecografia è ben correlata alla fragilità clinica nella popolazione ambulatoriale anziana. Nei pazienti in terapia intensiva, la sarcopenia diagnosticata dalla misurazione ecografica del CSA del retto femorale è associata a dimissione in struttura di assistenza infermieristica o mortalità in ospedale.

Conclusioni, applicazioni e direzione futura

La fragilità è un grave problema nel periodo perioperatorio. La valutazione della fragilità da parte di anestesisti identifica coloro che sono i più esposti alle complicanze e offre l'opportunità di migliorare gli esiti perioperatori e l'ospedalizzazione. Sebbene non vi sia

LE PAGINE UTILI

rubrica mensile a cura di Cosimo Sibilla (cosimo.sibilla@gmail.com)

consenso sul modo migliore per valutare i pazienti, numerosi strumenti sono stati validati. I punteggi generati da molti di questi strumenti sono affidabili per prevedere la fragilità e sono altamente associati agli esiti dei pazienti. Una volta riconosciuta la fragilità, è possibile prendere numerose decisioni e interventi gestionali per sensibilizzare sulle vulnerabilità del paziente fragile e ottimizzare l'allocazione delle risorse. Nonostante l'importanza della valutazione della fragilità, questa non ha ottenuto ampia diffusione da parte degli anestesisti.

Le modalità di imaging radiologico, sia occasionali sia derivate da test di screening, forniscono strumenti oggettivi e quantitativi per rilevare marker surrogati di fragilità. L'imaging è attualmente un'area di intensa indagine per colmare il divario tra valutazioni cliniche e marker oggettivi di fragilità, e gli anestesisti sono formati per diventare leader in questo sforzo. Gli anestesisti utilizzano abitualmente le tecnologie sanitarie in modo innovativo e il loro ruolo di medici perioperatori e di terapia intensiva può essere sfruttato per compiere progressi significativi nel campo della rilevazione della fragilità. Ad esempio, l'esperienza nell'ecografia può essere utilizzata per valutare obiettivamente un paziente nel tempo. Gli anestesisti che valutano i pazienti prima dell'intervento dovrebbero partecipare allo sviluppo di software con modelli di riconoscimento che identificheranno automaticamente i marcatori radiologici preoperatori della fragilità negli studi di TC e RM. Gli anestesisti hanno una lunga storia di sforzi per la promozione della sicurezza dei pazienti. L'implementazione delle valutazioni della fragilità nel paziente anziano rappresenta un'opportunità per la leadership dell'anestesia in ambito perioperatorio e di terapia intensiva.