

## Peritoneo

### RIASSUNTO

Il peritoneo è una membrana sierosa che costituisce lo strato interno della cavità addominale e pelvica, che copre la maggior parte degli organi situati all'interno dell'addome (organi intraperitoneali). Posteriormente a questa membrana esistono altri organi che vengono chiamati retroperitoneali. Questa membrana ricopre la parete esterna dell'addome e viene definita "peritoneo parietale", mentre quella che ricopre i singoli organi "peritoneo viscerale". La principale funzione del peritoneo è quella di proteggere gli organi dagli attriti determinati dal loro movimento reciproco mediante la produzione di un film liquido ed inoltre permette l'ancoraggio dei singoli organi alla parete addominale, fornendo un tessuto di supporto stabile ma flessibile, che permette di mantenere tutte le strutture collegate fra loro. Il peritoneo può essere sede di patologie infiammatorie quali la sclerosi del mesentere, l'infarcimento omentale, il pseudotumor infiammatorio, il linfangioma, l'endometriosi e la gliomatosi peritoneale. Può essere sede anche di patologie neoplastiche primitive o secondarie (metastasi). I tumori primitivi sono anche chiamati mesotelioma peritoneale e pseudomixoma peritoneale, mentre quelli secondari danno origine alla cosiddetta carcinosi peritoneale e sono conseguenti a tumore del colon, tumore del fegato o tumore dell'ovaio. I sintomi del tumore al peritoneo sono, generalmente, aspecifici: febbre, stanchezza, mancanza di fiato (dispnea), talvolta dolore addominale diffuso e sordo. Possono però essere presenti anche sintomi più specifici, quali il malfunzionamento degli organi addominali, come l'accumulo di liquidi nella cavità peritoneale (ascite) cui consegue la comparsa di difficoltà respiratorie; nausea; perdita di appetito e di peso corporeo; distensione e dolore addominale; stipsi e occlusione intestinale; anoressia. La diagnosi di tumore al peritoneo è per lo più strumentale e si basa su esami come la TC, la PET, e la Risonanza Magnetica, mentre gli esami del sangue sono poco conclusivi.

### CENNI DI ANATOMIA TOPOGRAFICA

Il peritoneo è una struttura costituita da epitelio pavimentoso semplice monostratificato che riveste la superficie della cavità peritoneale e pelvica. Il termine peritoneo deriva dal greco περί (peri) che significa intorno e τυνείος (tonéios) che significa ricoperto, che a sua volta viene dal verbo τείνω (téinō), ricoprire: infatti il peritoneo è l'organo che ricopre gli organi dell'addome e la parete addominale.

Questo organo è composto di due porzioni:

- **Peritoneo parietale**, lo strato più esterno, che riveste la superficie interna delle pareti della cavità addomino-pelvica;
- **Peritoneo viscerale**, lo strato più interno, che ricopre la maggior parte dei visceri contenuti all'interno del cavo addominale.

Tra i due strati peritoneali si forma uno spazio definito cavità o cavo peritoneale che in condizioni di normalità risulta collabito. Una piccola quantità di liquido peritoneale (circa 50 mL) è costantemente prodotta e riassorbita per evitare l'attrito tra i differenti foglietti del peritoneo stesso. È utile ricordare che la cavità peritoneale è totalmente chiusa nei soggetti di sesso maschile, mentre comunica con l'esterno in quelli di sesso femminile, attraverso le tube uterine. La disposizione del peritoneo viscerale risulta estremamente complessa in quanto si distribuisce seguendo i movimenti degli organi addominali durante il loro sviluppo embriologico. Questa struttura deriva infatti dal mesoderma dell'intestino primitivo che compie movimenti rotazionali determinando di conseguenza lo sviluppo di accollamenti e recessi. Da ciò deriva anche che alcuni organi si presentano retroperitoneali ab initio (es. reni) mentre altri vengono definiti secondariamente retroperitoneali, in quanto la loro posizione dipende dall'esito della rotazione dell'intestino primitivo durante il suo sviluppo. Al tempo stesso si sviluppano anche pieghe della sierosa che fissano i visceri alla parete. Nel contesto delle suddette pieghe, che vengono chiamate mesi, decorrono i peduncoli vascolari e nervosi, che dalla regione retroperitoneale si portano a vascolarizzare e innervare gli organi endoaddominali. Le pieghe, che anziché congiungere visceri e parete, congiungono visceri tra loro sono dette epiploon o omento.

Il piano trasversale determinato dal mesocolon trasverso determina la possibilità di suddividere la cavità addominale in due logge definite sopra e sottomesocoliche.

A partire dalla sua porzione più craniale il peritoneo parietale riveste gli emidiaframmi e si porta anteriormente e caudalmente a rivestire tutta la parete addominale anteriore riflettendosi poi in basso sulla vescica. Le fossette inguinali sono dei compartimenti del foglietto parietale del peritoneo che, appoggiandosi sulla fascia trasversale, determinano delle fossette sul versante interno della parete anteriore dell'addome. Esse si suddividono in:

- Fossetta inguinale esterna: è posta lateralmente rispetto ai vasi epigastrici inferiori.
- Fossetta inguinale media: è compresa fra i vasi epigastrici inferiori e il legamento ombelicale laterale (arteria ombelicale oblitterata);
- Fossetta inguinale interna: è compresa fra il legamento ombelicale laterale e il legamento ombelicale mediano (uraco oblitterato).

Lateralmente dopo aver rivestito la parete, esso si continua col peritoneo parietale posteriore. In basso prende il nome di peritoneo pelvico e si continua nella donna col peritoneo viscerale dell'utero e del retto (formando il recesso retto-uterino), mentre nel maschio si riflette direttamente sul retto (formando il recesso retto-vesciale). I due recessi sopracitati prendono entrambi il nome di cavo del Douglas.

Il peritoneo diaframmatico si riflette sul fegato determinandone i mezzi di fissità: il legamento coronale, che lateralmente prende il nome di triangolare rispettivamente destro e sinistro, il legamento falciforme e il legamento rotondo. Una piccola area posteriore del lobo epatico destro rimane non rivestita da peritoneo (che sul fegato prende il nome di capsula di Glisson) ed è in diretto contatto col muscolo diaframma configurando la cosiddetta area nuda del fegato.

Al centro del diaframma il peritoneo avvolge il giunto esofago-gastrico continuandosi poi come sierosa dello stomaco. Il peritoneo viscerale gastrico da origine ai due omenti. Dalla piccola curvatura gastrica un sottile doppio strato di peritoneo si porta ad inserirsi sulla faccia posteriore del fegato a livello dell'incisura, sede del dotto venoso di Aranzio. Questa tenda si continua con un'analogha struttura originante dal bulbo duodenale, che si porta all'ilo epatico e contiene il suo peduncolo vascolo-biliare e prende il nome di piccolo omento (suddivisa nei legamenti: epatogastrico ed epatoduodenale, rispettivamente pars flaccida e pars densa). A questo livello si genera una porta di accesso alla retrocavità degli epiploon che prende il nome di forame di Winslow (delimitato anteriormente dal peduncolo epatico, inferiormente dal duodeno, superiormente dal fegato e posteriormente dal peritoneo parietale posteriore a rivestimento della vena cava inferiore).

Dalla grande curvatura si diparte un lungo doppio strato di peritoneo che scende fino nella pelvi e si ripiega su sé stesso risalendo verso l'alto a inserirsi sulla faccia antimesenterica del colon trasverso. Questa struttura prende il nome di grande omento e ha importanti funzioni endocrino-metaboliche, tali che recentemente ha assunto la dignità di vero e proprio organo. A livello del colon trasverso l'omento originante dalla grande

curvatura gastrica si oblitera sull'inserzione dello stesso sulla faccia anteriore del colon costituendo il margine inferiore della retrocavità degli epiploon.

Al di sotto dell'emidiaframma di sinistra troviamo la milza, organo completamente endoperitoneale tenuto in sede dai legamenti originati dall'accollamento dei due foglietti peritoneali: il legamento spleno-diaframmatico, il legamento spleno-colico, il legamento spleno-gastrico contenente i vasi gastrici brevi, il legamento spleno-pancreatico contenente i vasi splenici diretti all'ilo.

Il peritoneo primitivo avvolgente il duodeno ed il pancreas, si accolla durante la rotazione embriologica al peritoneo parietale posteriore fondendosi con quello che viene chiamato fascia del Fredet. Il pancreas, insieme alla seconda e terza porzione duodenale risultano così al termine dello sviluppo degli organi completamente retroperitoneali (secondariamente). Dal legamento di Treitz in direzione obliqua dall'alto verso il basso da sinistra verso destra i due foglietti peritoneali si accollano configurando il mesentere contenente il peduncolo vascolo-nervoso di tutta la matassa del piccolo intestino. La rotazione dell'intestino primitivo determina l'accollamento del colon ascendente e discendente al peritoneo parietale in corrispondenza della fascia antenale di Gerota costituendo il piano di fusione Told-Gerota con la faccia posteriore del colon. Le porzioni retroperitoneali del colon, assieme ai mezzi di fissità della flessura colica destra e sinistra contribuiscono al mantenimento in sede dell'intestino crasso. Il colon trasverso ha un suo meso che origina dal peritoneo parietale che riveste la faccia anteriore del pancreas e contiene l'asse vascolare del colon trasverso. Il sigma allo stesso modo possiede un suo meso che consente a questa porzione un certo grado di libertà di movimento. Il foglietto peritoneale viscerale del colon si riflette sulla parete addominale anteriore lasciando il retto completamente extraperitoneale.

La sierosa peritoneale è costituita da uno strato monocellulare, detto mesotelio, che appoggia su una membrana basale continua. Questa aderisce a sua volta su un tessuto connettivale costituito da fibre collagene disposte a strati, fibroblasti, adipociti, macrofagi, vasi sanguigni e linfatici.

Le cellule mesoteliali hanno la caratteristica di essere piatte e piuttosto grandi, con nucleo rotondeggiante o reniforme, con numerosi nucleoli. Esse presentano, sul loro versante celomatico, dei microvilli e, all'interno del citoplasma, numerose vescicole pinocitotiche. La funzione di questi microvilli è piuttosto controversa. Classicamente, si riteneva che essi avessero la funzione di aumentare la superficie utile cellulare, al fine di favorire gli scambi di liquidi e soluti. In situazioni normali al giorno d'oggi non sembra che esista tale esigenza funzionale, non essendo nota la presenza di scambi ed assorbimenti particolarmente vivaci. La seconda ipotesi si basa invece sull'osservazione che l'essudato sieroso rimane facilmente intrappolato nei piccoli compartimenti che si costituiscono tra microvilli adiacenti; questa condizione fa supporre che i microvilli servano come strato di protezione del mesotelio dall'attrito provocato dallo scivolamento dei visceri tra di loro. L'area della superficie peritoneale è stata valutata tra 1,7 e 2,0 mq anche se stime più recenti tendono a ridimensionare tale dato su valori di circa 0,7-0,8 mq.

I vasi linfatici e le lacune linfatiche sono più numerosi e con calibro maggiore, rispetto ai vasi sanguigni. Essi sono collocati più vicini al mesotelio che non i capillari ematici, posti invece più profondamente e molto distanti dalla superficie peritoneale.

È interessante notare, ad esempio, come durante la dialisi peritoneale i microvilli si riducano notevolmente di numero. Questo conferma che queste microstrutture hanno una funzione in relazione all'attrito dei visceri tra di essi: quando l'attrito si riduce o scompare per la presenza del liquido in peritoneo, ad esse non è più richiesta alcuna funzione e quindi tenderanno a scomparire. Anche le vescicole pinocitotiche tendono a ridursi di numero.

## *Applicazione clinica del trasporto del peritoneo: la dialisi peritoneale*

Come nella dialisi extracorporea, anche nella dialisi peritoneale, il sistema è costituito da tre compartimenti:

- 1) il comparto ematico, formato dalla fitta rete capillare peritoneale che contiene il sangue da depurare;
- 2) la membrana peritoneale, costituita da più strati, si interpone tra il sangue capillare e la soluzione dializzante, e funge da vero e proprio filtro dialitico;
- 3) il comparto della soluzione di dialisi, il dialisato, ha una composizione nota e viene periodicamente introdotto nella cavità peritoneale tramite il catetere peritoneale.

Il complesso della fitta rete di capillari peritoneali costituisce il comparto ematico del sistema dialitico. I grossi e medi vasi splanchnici non hanno nessun rilievo clinico nello scambio dialitico. Invece sono fondamentali i processi diffusivi attraverso le pareti dei capillari che originano in serie da arteriole fornite di sfinteri precapillari. La presenza di questi sfinteri consente di variare il numero di capillari pervi e perfusi. Si ritiene che normalmente solo il 20% di questi capillari sia normalmente perfuso, con un flusso ematico complessivo di 60-100 mL/min, mentre il flusso ematico splanchnico totale è di circa 1200 mL/min, che costituisce il 20% circa della portata cardiaca. La membrana è costituita da uno strato di cellule piatte mesoteliali peritoneali, dallo strato sottomesoteliale e dalla parete capillare con le cellule endoteliali. Come abbiamo già detto, la superficie della membrana peritoneale dializzante è recentemente stata calcolata intorno a 0,7 mq. Il flusso dei soluti avviene quasi esclusivamente per via intercellulare, grazie alla presenza di pori di vario calibro e con cut-off di 30-40.000.

## AUTOVALUTAZIONE

---

1. **Su quale struttura si inserisce il legamento gastroepatico?**
  - a. stomaco e fegato (colecisti)
  - b. stomaco e fegato (sede del legamento venoso di aranzio)
  - c. duodeno e ilo epatico
  - d. stomaco e ilo epatico
  
2. **Quale di questi non è un mezzo di fissità della milza?**
  - a. legamento spleno-colico
  - b. legamento spleno-pancreatico
  - c. legamento spleno-diaframmatico
  - d. legamento epato-splenico
  
3. **Quale di queste è una causa frequente di ascite?**
  - a. neoplasie endoaddominali
  - b. cirrosi epatica
  - c. scompenso cardiaco
  - d. tutte le precedenti
  
4. **Durante il trattamento HIPEC quali temperature si raggiungono?**
  - a. 37°
  - b. 39°
  - c. 28°
  - d. 42°
  
5. **Quale sostanza risulta fondamentale nella formazione delle briglie aderenziali?**
  - a. fibrina
  - b. fattore VII
  - c. albumina
  - d. ferritina
  
6. **Quali patologie sono suscettibili di trattamento Peritonectomia/HIPEC**
  - a. tumore ovarico
  - b. tumore gastrico
  - c. tumore del colon
  - d. tutte le precedenti

**7. Il segno di blumberg è positivo quando**

- a. si evoca dolore alla compressione manuale della parete addominale
- b. si evoca dolore al rilascio improvviso della compressione della parete addominale
- c. si chiede al paziente di saltare sul posto in piedi
- d. si evoca dolore in fossa iliaca destra alla compressione della fossa iliaca sinistra

**8. In caso di peritonite, come può presentarsi un paziente**

- a. immobile, con decubito laterale e cosce flesse sul tronco
- b. all'auscultazione, arresto della peristalsi intestinale (ileo paralitico)
- c. addome non trattabile, ovvero contrattura involontaria di tutta la muscolatura della parete addominale
- d. tutte le precedenti

**9. Quale tra le seguenti cause può determinare, se non tempestivamente trattata, una peritonite chimica?**

- a. ingestione di corpi estranei
- b. colica biliare
- c. perforazione duodenale
- d. nessuna delle precedenti

*Risposte esatte: 1/b - 2/d - 3/d - 4/d - 5/a - 6/d - 7/b - 8/d - 9/c*

## BIBLIOGRAFIA

---

- Kastelein AW, Embryology, anatomy, physiology and pathophysiology of the peritoneum and the peritoneal vasculature. *Seminars in Cell and Developmental Biology*, doi.org/10.1016/j.semcdb.2018.09.007
- Wittmann DH, Schein M, Condon RE. Management of secondary peritonitis. *Ann. Surg.*, 224(1): 10-18, 1996
- Wasnik P.A., Primary and secondary disease of the peritoneum and mesentery: review of anatomy and imaging features. *Abdom Imaging* (2014) DOI: 10.1007/s00261-014-0232-8
- Sugarbaker PH. New standard of care for appendiceal epithelial neoplasms and pseudomyxoma peritoneii syndrome?. *Lancet Oncol* 2006;7(1):69-76.
- Sugarbaker PH. Intraperitoneal chemotherapy and cytoreductive surgery for the prevention and treatment of peritoneal carcinomatosis and sarcomatosis. *Semin. Surg. Oncol.* 1998;14:254–261.