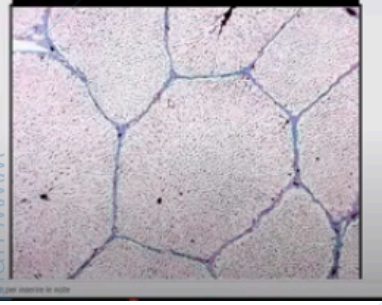
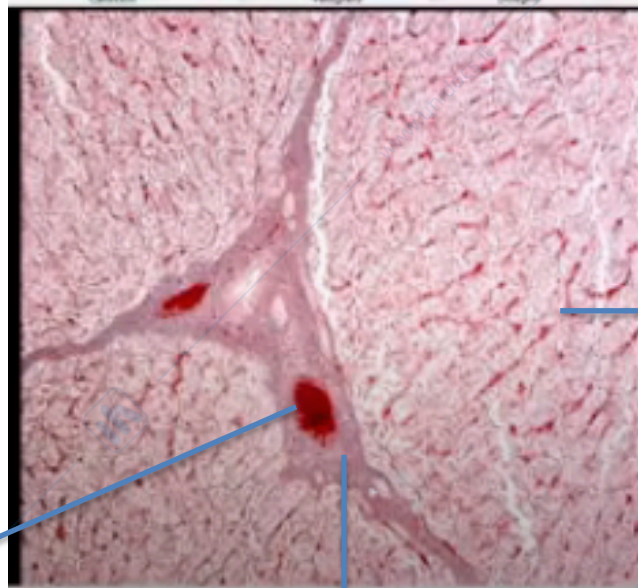
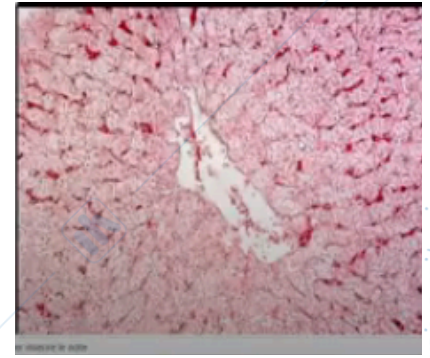


## LEZIONE DI ANATOMIA 16/11 SECONDA PARTE



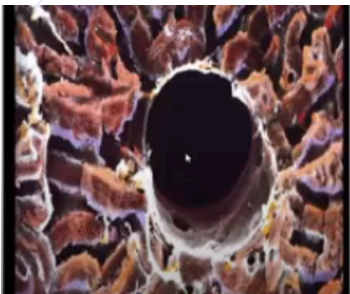
Ecco quindi la forma dei lobuli: hanno forma esagonale, non sempre esagoni perfetti, ma grossomodo la forma è esagonale. Tipicamente presentano questa struttura a raggera, per i motivi che sono stati spiegati prima.



**PARENCHIMA** del lobulo: qui troviamo gli epatociti con i canalini

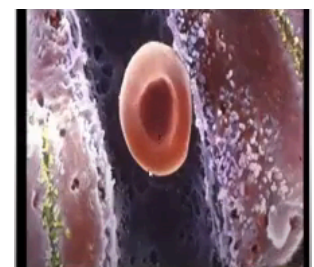
**VASI:** stanno sempre insieme al connettivo.

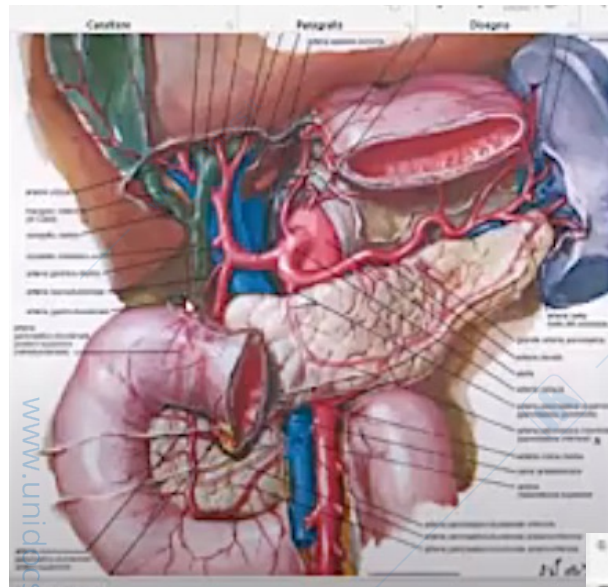
**TRALCI CONNETTIVALI:** impalcatura esterna del sinusoidale che è fatta da tralci di connettivo che si intramezzano tra le zone di parenchima. (tiene insieme i lobuli tra di loro)



L'immagine rappresenta la vena centro lobulare con i sinusoidi, che stanno tutti affluendo a raggera verso la vena centro lobulare. I due fori nella parte della vena centro lobulare sono lo sbocco dei sinusoidi posti uno da una parte e uno dall'altra della parete della vena, che è una sorta di condotto grosso centrale al centro del lobulo. Si possono inoltre osservare le pile di epatociti a raggera che vanno a delimitare i sinusoidi epatici. Sono presenti infine, anche se visibili in maniera minore, i canalicoli biliari.

All'interno del sinusoidale incontreremo i globuli rossi. Tipica forma a lente biconcava e la zona centrale più chiara, dove nelle altre cellule sarà presente il nucleo, ma come ben sappiamo gli eritrociti ne sono invece privi.





Ecco il peduncolo epatico con la vena porta, l'arteria epatica come diramazione della gastroepatica, che proviene a sua volta dal tripode celiaco, e la via biliare principale. Si vede inoltre molto bene il dotto epatico comune formatosi dall'unione del dotto epatico di destra e del dotto epatico di sinistra. Nella parte superiore si può vedere la cistifellea da cui parte il condotto cistico che si collega al coledoco per arrivare al duodeno.

L'immagine di seguito riporta un esame angiografico dell'addome, di cui riconosciamo alcune strutture:



**BIFORCAZIONE  
DI DUE ARTERIE  
ILIACHE  
COMUNI**

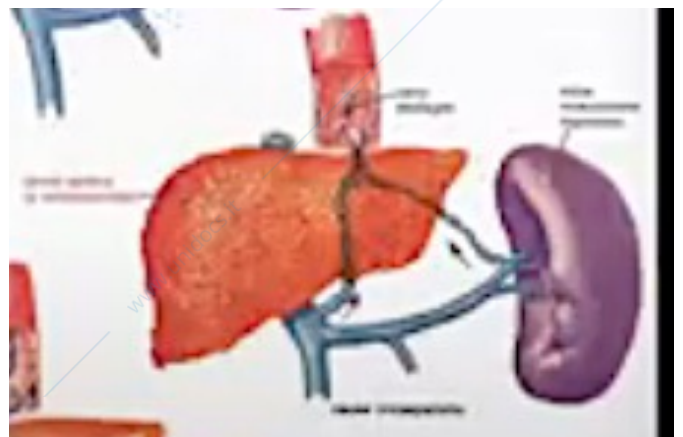


La circolazione portale, in condizioni normali, consente al sangue, arrivare dalla milza, passando attraverso le due mesenteriche:

- mesenterica superiore
- mesenterica inferiore

(che a questo punto contiene tutto il sangue refluo della circolazione nel tubo digerente), attraversa poi la vena porta arrivando all'interno del fegato per giungere ai sinusoidi e attraversare capillarmente ogni lobulo.

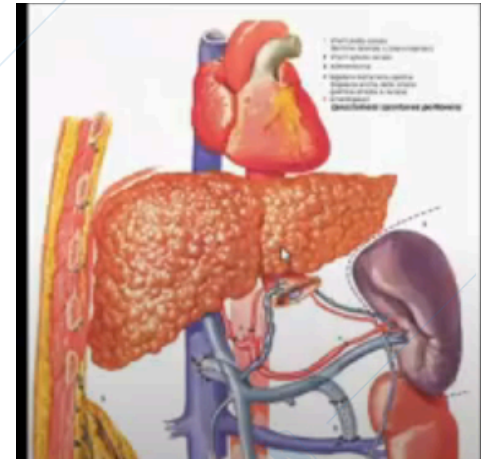
Nel caso di una cirrosi epatica (epatica perché colpisce il fegato, "cirros" per il colore giallo che assume il fegato, che normalmente sarebbe color rosso mattone) il fegato assume colore giallastro e si riempie di noduli duri, questo significa che c'è una grave alterazione della sua morfologia. Questo accade per esempio nei casi di epatite B o C: con la persistenza del virus e l'alterazione dell'anatomia funzionale persistente per troppo tempo, dovuta al



danno che il virus provoca, si innesta una reazione del fegato che attua un tentativo di risposta, proliferando questi noduli giallastri sulla superficie. Tuttavia, tale reazione è suicida in quanto i noduli vanno a impoverire sempre di più la funzionalità dell'organo. Ecco allora che la circolazione viene compressa da questa proliferazione incontrollata e si crea l'ipertensione portale, ovvero il sangue non riesce a entrare nel fegato ma ristagna e non entra al fegato in modo normale.

Quindi, dove si creano i "cortocircuiti" che permettono al sangue di andare a finire da qualche altra parte? Ci sono due distretti in cui la circolazione portale va a interfacciarsi con la circolazione generale: sono i due distretti situati in testa e in coda con l'apparato digerente, uno è l'esofago e l'altro è il retto. In questi punti, dove chiaramente siamo al punto di confine tra la circolazione portale (che drena dal tubo digerente) e la circolazione venosa generale, se c'è ipertensione all'interno del fegato, per cui il sangue non ce la fa a oltrepassare il fegato per arrivare alle sovraepatiche, esso ristagna e va a sfiancare le vene dell'esofago e le vene del retto. Infatti, si formano le varici esofagee e le varici emorroidali, molto pericolose, in quanto in caso di rottura, il paziente affetto da cirrosi epatica può morire perché ha una coagulazione del sangue molto deficitaria poiché non produce le normali proteine del fegato (tra le quali le albumine). A questo punto compaiono quindi gli edemi, l'ascite e tutte quelle manifestazioni che dimostrano lo stato di disprotidemia. Inoltre, in queste condizioni, non c'è produzione di fibrinogeno, quindi:

- in caso di eventuali tagli il paziente avrà un'emorragia e morirà;
- in caso di rottura delle varici, dopo che si ulcerano, si ha un'emorragia copiosa e il paziente muore.



## FUNZIONI DEL FEGATO

Le funzioni del fegato sono molteplici e questo è dovuto alla sua posizione strategica nella circolazione arteriosa e soprattutto nella circolazione venosa.

- Ha un **ruolo di controllo immunologico** e **attività macrofagica**, che è costante grazie alle cellule di Kupffer;
- Ruolo fondamentale degli epatociti
  - nel **metabolizzare glucidi**: glicogenolisi, glicogenosintesi. Queste due sono fondamentali poiché sono alla base dell'equilibrio energetico del corpo. Quando si digeriscono degli alimenti, il prodotto finale della semplificazione degli zuccheri contenuti negli alimenti normalmente (al di là delle altre molecole di cui non approfondiremo) è il glucosio, ovvero lo zucchero fondamentale più diffuso nell'alimentazione; esso rappresenta il mattone di partenza con cui costruisco prodotti più complessi. Infatti, sono proprio gli epatociti che svolgono la glicogenosintesi, ossia la sintesi del glicogeno. Il glicogeno è un polimero del glucosio, ossia dato dal legame di più unità di glucosio, questo sarà poi immagazzinato nel fegato. Quindi, è il fegato che tiene dentro di sé la più grande riserva energetica del nostro corpo. Se si ha un elevato apporto alimentare di glucosio gli epatociti daranno luogo alla glicogenosintesi, quindi in caso di eccesso viene tenuto e incapsulato in questo polimero di deposito, il glicogeno. Ovviamente dipende dalla situazione funzionale in cui ci si trova, ad esempio dopo un pasto abbondante il fegato darà luogo alla glicogenosintesi, dato che è stata introdotta un'elevata quantità di glucosio nell'organismo. Se, invece, l'organismo si trova in uno stato di carenza di glucosio, il fegato darà luogo alla glicogenolisi, in modo da scomporre glicogeno e fornire il glucosio agli organi che lo necessitano; ad esempio svolgendo attività fisica ne necessiteranno maggiormente le cellule del tessuto muscolare striato scheletrico., oppure nel caso in cui è richiesto l'apporto di ossigeno al cervello (ad es. quando si ha un esame) il glucosio sarà fornito ai neuroni. Per cui

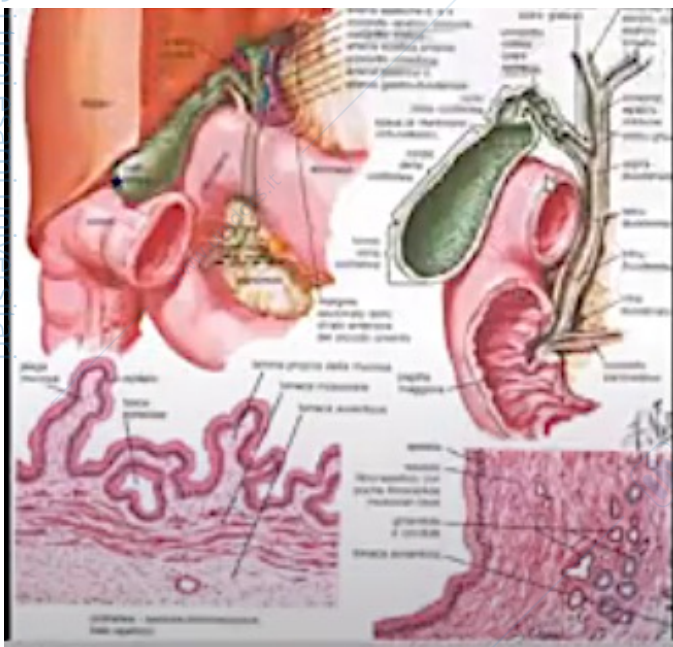
in questi casi si innesca il processo opposto, la frammentazione del glicogeno in molecole elementari di glucosio prontamente disponibili una volta immesse nella circolazione generale.

- **Metabolismo dei lipidi:** colesterolo, lipoproteine;
- **Metabolismo delle proteine:** albumina, protrombina, globuline, fibrinogeno. In poche parole l'assetto proteico dell'organismo dal punto di vista complessivo generale;
- **Ruolo di detossificazione, di metabolismo di degradazione di farmaci liposolubili;**
- **Degradazione di ormoni steroidei;**
- **Produzione della bile.**

Queste sono solo alcune delle funzioni più importanti che ha il fegato.

Nei casi in cui il fegato venga danneggiato da complessi patologi, per esempio l'epatite: la meno grave è la A, ma molto più gravi sono la B e la C, queste possono creare un danno epatico permanente e determinare quindi alterazioni gravi che possono portare alla cirrosi e al cancro del fegato.

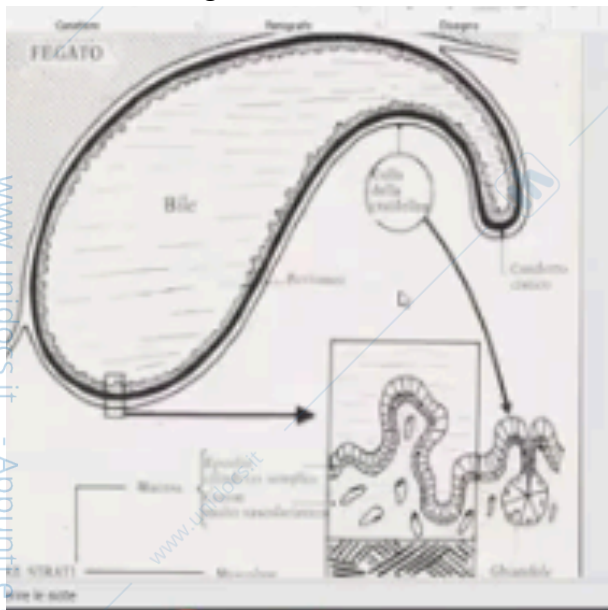
L'immagine di seguito mostra cosa succede nel caso di un'epatite virale subacuta:



Tornando sulla via biliare, nell'immagine si possono vedere: il dotto epatico destro, dotto epatico sinistro, dotto epatico comune, dotto cistico proveniente dalla cistifellea e il coledoco, che sbocca a livello della papilla duodenale maggiore nel duodeno, in quello che si definisce sfintere di Oddi. Lo sfintere di Oddi è una struttura muscolare anulare, che ha la capacità di contrarsi e rilassarsi ed è una zona alla quale non arriva solo il coledoco, ma anche il condotto di Wirsung, che è il condotto pancreatico principale. Inoltre, questo condotto veicola il succo pancreatico, contenente molti enzimi digestivi capaci di completare e perfezionare la digestione nel primo tratto dell'intestino tenue, cioè il duodeno. Questi due condotti arrivano praticamente insieme nell'ampolla duodenale e si riversano quindi a quel livello. Nel duodeno arrivano quindi, oltre il succo pancreatico, la bile e il chimo gastrico che, come ben sappiamo, sono acidi, in particolar maniera il chimo gastrico (ricco di HCl). Per questo motivo, i bicarbonati prodotti dal pancreas e

intervengono per neutralizzare tutta questa acidità duodenale, e nel caso questo non avvenga, si corroderebbero le pareti causando un'ulcera duodenale. Quest'ultima è molto pericolosa in quanto il duodeno, al contrario dello stomaco che ha ben quattro strati, ha solo due strati ed è di conseguenza molto meno resistente. Che cosa succede in caso di perforazione del duodeno? Uscendo dal duodeno, il

materiale fluisce nel peritoneo e si forma una peritonite, un'infezione, che se non trattata chirurgicamente è mortale.

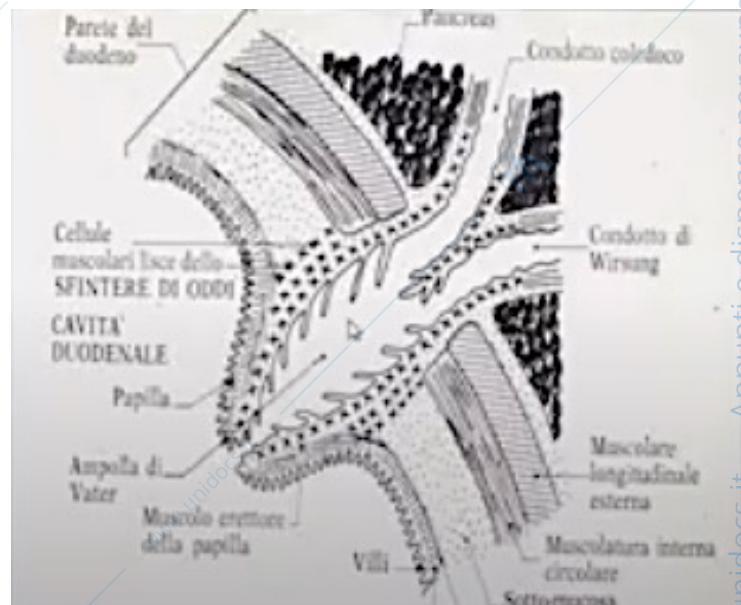


Osserviamo la cistifellea, con la sua caratteristica impalcatura formata da fascetti di fibrocellule muscolari lisce. Ma perché la cistifellea deve conservare questa bile e tenerla dentro di sé? Perché la produzione di bile è continua, però questa bile viene immagazzinata nella cistifellea e sottoposta a un processo di concentrazione, effettuato togliendo quindi l'acqua. La bile non viene quindi usata continuamente, perché in caso contrario, perforerebbe le pareti del duodeno, proprio per questo motivo viene conservata nella cistifellea e non nel duodeno. Nel momento in cui arriverà del materiale lipidico nel duodeno, viene raccolto dalla cistifellea che sotto l'effetto di un ormone che agisce localmente, la colecistochinina, si contrae e sprema una certa quantità di bile concentrata attraverso il cistico, nel coledoco e di lì nel duodeno.

L'immagine fa vedere uno schema del particolare specifico dell'ampolla duodenale con lo sfintere di Oddi. Le due vie, il coledoco e il condotto di Wirsung, vanno a confluire in una sorta di struttura ampollare, con lo sfintere di Oddi, che ha questa capacità di contrarsi e rilassarsi secondo le esigenze funzionali:

- Se lo sfintere deve favorire il passaggio della bile dentro il duodeno, sarà rilasciato, si apre e così fluisce materiale;
- Se invece lo sfintere si costringe, allora si interrompe questa erogazione di bile o succo pancreatico.

Perché questo meccanismo è importante? Perché non è un processo continuo ma avviene a intervalli. Ecco anche spiegato perché il processo digestivo richiede ore.



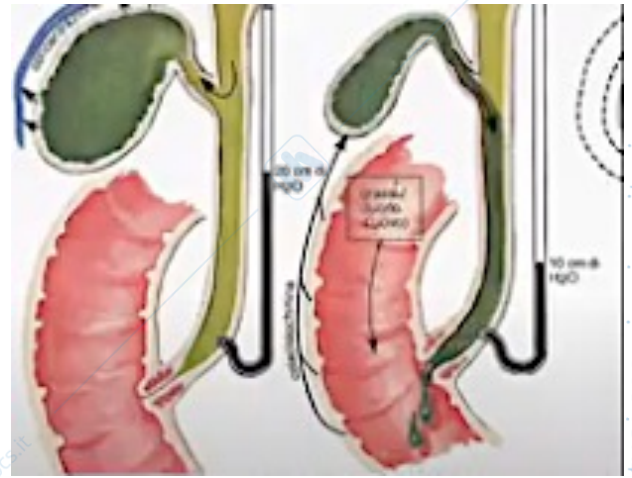
## **FUNZIONI DELLA CISTIFELLA**

- Accumulo della bile;
- Disidrata la bile e toglie l'acqua per concentrarla, rendendola densa e verde scuro;
- Acidifica la bile;
- La arricchisce di materiale mucoso, la rende fluida e maggiormente scorrevole perché aggiunge del muco che la rende più vischiosa, di facile veicolazione;
- Interviene quando serve contraendosi, grazie alla presenza di grassi nel duodeno;

## **RUOLI DELLA BILE**

- Emulsionare i grassi, semplificare la struttura dei lipidi che si trasformeranno in acidi grassi e glicerolo;

- Stimolare la peristalsi intestinale, ovvero quella serie di onde contrattili dovute alla contrazione ritmica ripetuta della muscolatura liscia del tubo digerente che favorisce la progressione del contenuto in senso cranio-caudale;
- Ipotizziamo che la cistifellea abbia qualche problema dal punto di vista funzionale e metabolico, e dovesse avere una patologia, una litiasi, ovvero la presenza nella colecisti di calcoli, concrezioni dure, che si possono verificare nel nostro organismo a livello di alcuni organi (uno è la cistifellea ma c'è anche la calcolosi renale, calcolosi delle ghiandole salivari). Normalmente, la cistifellea quello che fa è la disidratazione della bile, quindi riassume l'acqua e la manda nei capillari sanguiferi. A seconda dello stato di attivazione funzionale o meno, se la cistifellea è piena di bile ben concentrata, essa non effettua nessun effetto, se invece si è contratta e ha mandato la bile densa nel duodeno, allora ricomincia l'attività di risucchio della bile, diluita probabilmente dal fegato e concentrazione della stessa all'interno della colecisti medesima. Si può inoltre notare il colore diverso: verde chiaro prima che venga risucchiata dentro la cistifellea e verde scuro dopo essere stata riassorbita.



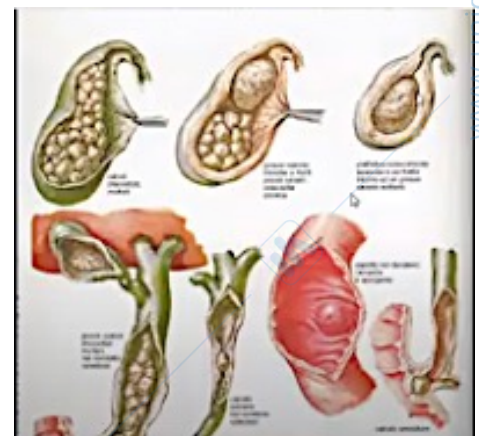
Tipica immagine contrasto grafica della via biliare extraepatica: colangiogramma colecistografico, ovvero un esame a contrasto grafico dei dotti biliari. Il mezzo di contrasto è stato somministrato per via endovenosa e poi si è andato ad accumulare negli epatociti che lo hanno mischiato, riversandolo nei canalicoli biliari, alla bile. Il liquido di contrasto è radiopaco e di conseguenza va ad evidenziare molto bene il dotto epatico di destra, il dotto epatico di sinistra e il dotto epatico comune. Si può inoltre vedere la cistifellea, il dotto cistico che sta entrando nel dotto epatico comune, e da lì parte il dotto biliare comune che arriverà fino al duodeno.

Ecco cosa succede se la cistifellea si presenta piena di calcoli. La presenza di calcoli può portare:

- Ascenso della cistifellea con peritonite;
- Cancro della cistifellea, a lungo andare, poiché i calcoli hanno un'azione irritativa della mucosa che si può trasformare in senso neoplastico. Per questo è meglio asportare la cistifellea piena di calcoli piuttosto che lasciarla là.

Cosa succede quando il calcolo esce dalla cistifellea e si va a infilare da altre parti? Due casi: dotto cistico e via biliare principale.

- 1) nel primo caso ci sarà sicuramente un gran colica, ma è dovuta al fatto che la cistifellea viene esclusa dal circolo, perché il calcolo sta incarcerato nel dotto cistico, quindi la cistifellea continua a gonfiarsi ma senza riuscire a svuotarsi. La situazione sarà impegnativa, ma non troppo grave perché il calcolo potrebbe proseguire;



- 2) Quando invece si ostruisce la via biliare principale non arriva più la bile nel duodeno. La colica biliare sarà gravissima e dolorosa. Nonostante la bile non possa passare, gli epatociti continuano a produrla. Di conseguenza ci potremo trovare davanti a due situazioni:
- ostruzione dall'interno: il calcolo incarcerato;
  - tumore che va a strozzare l'uscita verso il duodeno.

Quando si chiude completamente la via biliare principale la bile non arriva più al duodeno e ristagna a monte in tutta la via biliare (sia extraepatica sia intraepatica). Non potendo proseguire la bile torna verso gli epatociti che avranno due sbocchi: uno nel duodeno e uno nei sinusoidi epatici, quindi nel sangue. Quando si verifica una situazione di questo tipo si avrà l'ittero: la colorazione gialla della cute, delle mucose, della congiuntiva. Il paziente diventa tutto giallo perché la bile, a causa dell'ittero, non riesce ad essere smaltita normalmente nel tubo digerente per arrivare al duodeno e finisce nel sangue. Il colore può variare dal giallo al verdastro.