



Il controllo della pressione intraoculare durante vitrectomia.

Ing. Manfredi Orciuolo

Fondazione G.B. Bietti

per la ricerca in oftalmologia

Roma




Problemi provocati da Ipotensione

- L'ipotensione dovuta ad un collasso pressorio intraoperatorio potrebbe essere molto grave ed innescare fenomeni di congestione coroideale irreversibili.



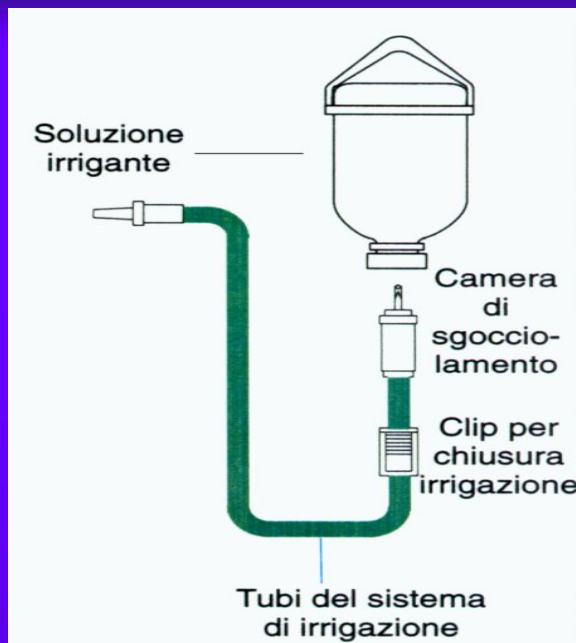
Problemi provocati da Ipertensione

- ◆ una pressione troppo alta può provocare un blocco della arteria centrale retinica con ovvie conseguenze se mantenuta per tempi troppo lunghi.
- ◆ In ogni caso pressioni maggiori di 30 mmHg mantenute per oltre 10 minuti, provocano un netto edema corneale.



Infusione di soluzione fisiologica.

Il sistema di infusione serve ad alimentare l'occhio, una volta aperte le brecce sclerali. Questo è necessario se si vuole rimpiazzare il vitreo asportato o più semplicemente compensare le perdite di pressione dovute alla fuoriuscita del liquido stesso.

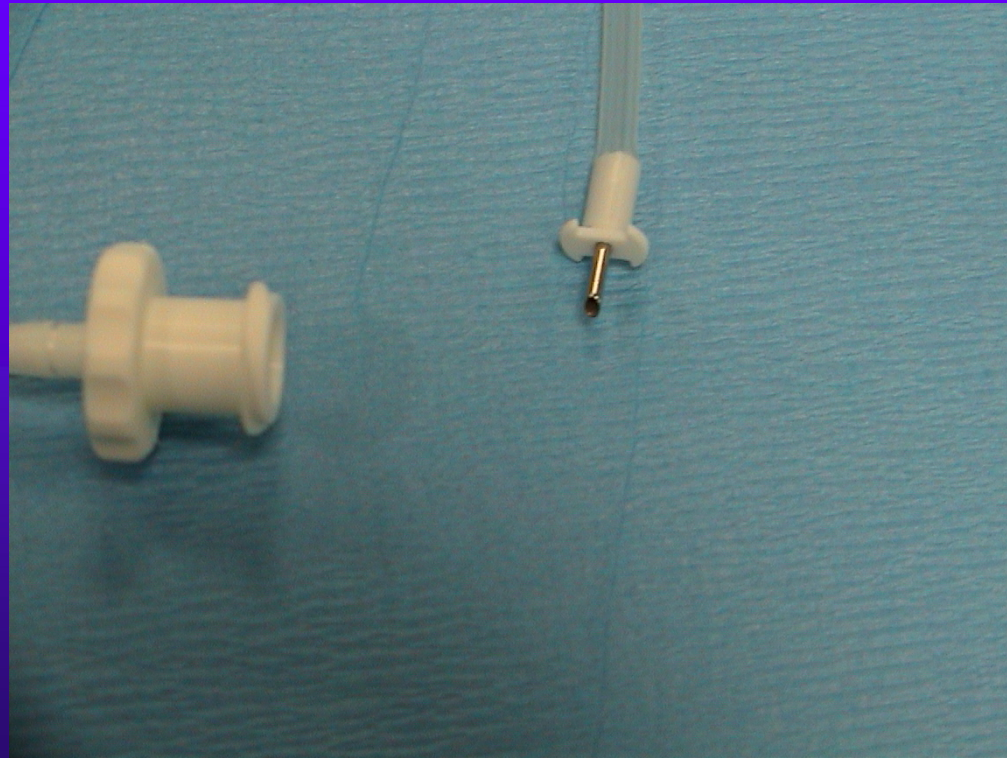


Il dispositivo più semplice per effettuare un'infusione a pressione costante, è una bottiglia di liquido sospesa ad una altezza tale da generare nel bulbo la pressione voluta. In genere la pressione che si sceglie, per una rimozione del vitreo, oscilla tra i 20 e i 30 mmHg.



La pressione generata dalla bottiglia dipende dalla sua altezza e corrisponde a 36 mmHg per ogni centimetro sopra il livello dell'occhio. Si usa mantenere la pressione leggermente più alta di quella fisiologica per compensare le perdite dovute all'aspirazione.

Per connettere l'infusione all'occhio si usa una speciale cannula detto trocar.





Tips

- ◆ La linea di infusione deve essere di provata pervietà.
- ◆ Evitare gomiti o strozzature.
- ◆ Usare solo rubinetti con lumi ampi.
- ◆ Controllare che il trocar sia correttamente inserito attraverso la pars plana e che non sia leggermente coperto o ostruito da membrane o vitreo denso.



Tips

- ◆ Non usare tubi troppo lunghi.
- ◆ Fare delle sclerotomie appena sufficienti per l'introduzione degli strumenti.
- ◆ Evitare di aspirare in zone ove il vitreo sia già asportato.
- ◆ Se il vitreo è molto colliquato, è necessario controllare con cura il livello di aspirazione perché questo non produca un flusso di aspirazione troppo elevato.



Tricks

- ◆ Asportare (come prima operazione) il vitreo attorno all'infusione.
- ◆ Controllare subito che ad ogni sequenza di taglio corrisponda un'appropriata quantità di liquido infuso (corretto gocciolamento dell'infusione).
- ◆ Se ciò non accade interrompere il taglio ed iniettare subito attraverso una delle due sclerotomie soluzione fisiologica.
- ◆ Non pulire le sclerotomie dal vitreo eventualmente incarcerato se non alla fine della procedura.



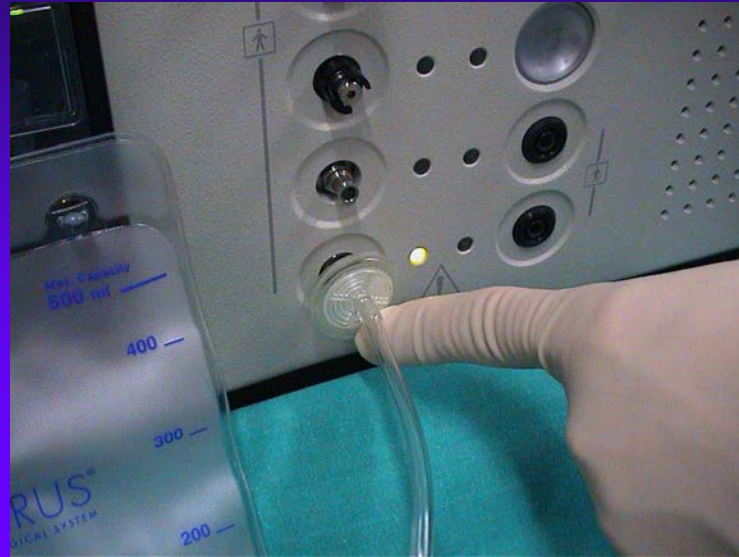
Tricks

- ◆ Se si usano trocar con infusione mobile: togliere la cannula ed inserire un ago con soluzione fisiologica fino al ristabilimento della pressione.
- ◆ Ciò inoltre assicurerà la pervietà della via di infusione.
- ◆ Fare molta attenzione, nel caso di interventi molto lunghi , alla sostituzione della bottiglia di fisiologica.

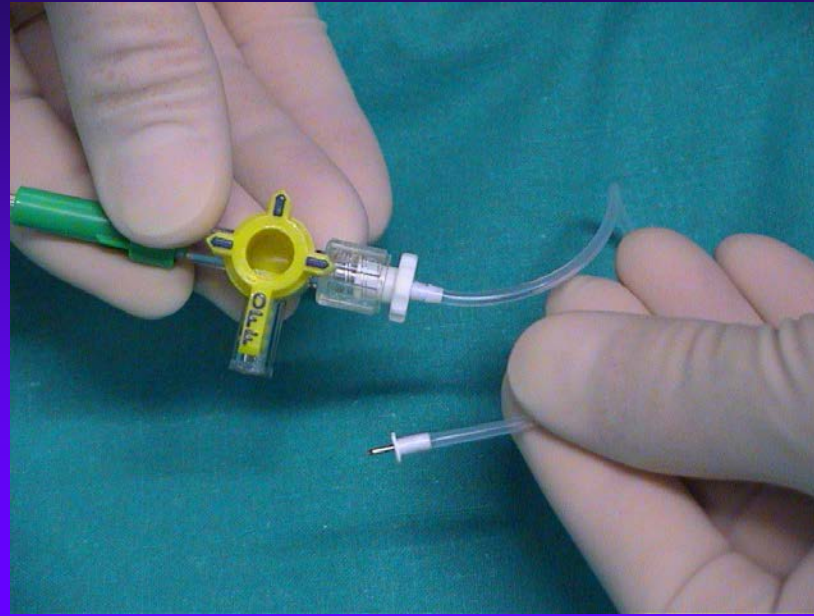


Scambio con aria

Il sistema di infusione di aria si rende necessario tutte le volte che si vuole rimpiazzare il liquido all'interno dell'occhio con aria.



Si utilizzano particolari pompe fornite di filtro battericida da cui si controlla direttamente la pressione di infusione



L'ingresso dell'aria viene derivato su un rubinetto posto in serie alla linea di infusione



Problemi legati all'infusione di aria

- ◆ L'aria di infusione, per non provocare fenomeni settici, deve essere sterile. Si usano per questo, filtri capaci di bloccare il passaggio di eventuali agenti infettanti.
- ◆ I filtri sterilizzatori devono avere una trama forata a 0,20 micron e purtroppo limitano fortemente il flusso d'uscita.



Problemi legati all'infusione di aria

- ◆ a causa della bassa densità del gas basta una piccola perdita per raggiungere il flusso massimo con conseguente caduta della pressione a livelli tali da far collassare il bulbo.
- ◆ Si riesce a ristabilire un flusso sufficiente solo aumentando la pressione di infusione.



Tips

- ◆ Maggiore attenzione va posta nell'osservazione delle perdite che vanno più frequentemente compensate da variazioni continue della pressione di infusione.
- ◆ È assolutamente pericoloso effettuare aspirazioni in aria .



Tricks

- ◆ Controllare che sulla linea di infusione non vi siano bolle.
- ◆ Prima di collegare la linea di infusione accertarsi della corretta erogazione di aria.
- ◆ La parte di tubo comune ad aria ed acqua deve essere la più corta possibile, perché è proprio in questo punto che si generano bollicine, offrendo anche in questo caso una pericolosa resistenza.

Tricks

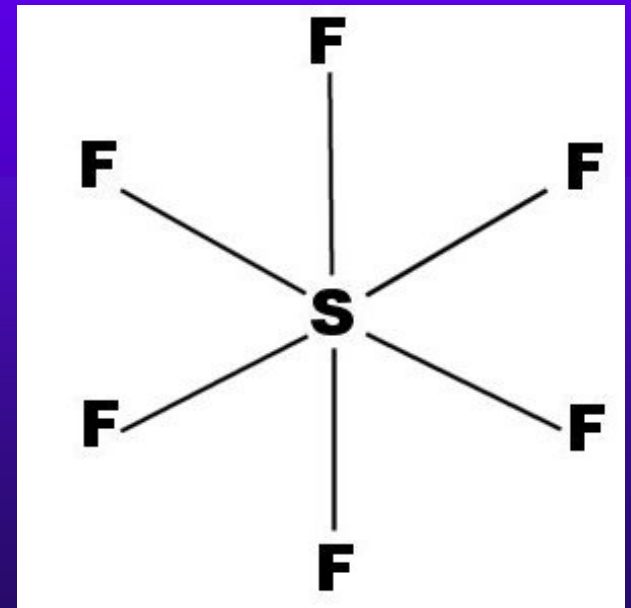
- ◆ Se il tubo è abbastanza corto, il numero delle bolle è limitato.
- ◆ In caso di resistenza, portando la pressione momentaneamente sopra i 50 mm si ha l'espulsione immediata di tutte le occlusioni.



Scambio con Gas ...

- ◆ In casi selezionati si possono usare dei gas fluorati per tamponare la retina .

Come L'Esafluoruro di Zolfo





... o Perfluorocarburi gassosi

- ◆ Perfluoro-Metano
- ◆ Perfluoro-Etano
- ◆ Perfluoro-Propano
- ◆ Perfluoro-n-Butano

Con tempi di permanenza che variano tra 1 e 4 settimane

Per evitare ipertoni postoperatori e' necessario miscelare il gas con aria

Le concentrazioni critiche sono:



Esafluoruro di Zolfo	SF_6	20%
Perfluoro-Etano	C_2F_6	16%
Perfluoro-Propano	C_3F_8	12%



Per infondere il gas:

- ◆ si utilizza una siringa derivata sul rubinetto di infusione messa ora al posto della fisiologica.



Tips

- ◆ La quantità necessaria per avere uno scambio completo è di almeno 50 cc.
- ◆ Quando si infonde gas è l'operatore che decide qual è la pressione di infusione schiacciando più o meno il pistone della siringa.
- ◆ Al momento dello scambio bisogna essere assolutamente sicuri che non vi siano perdite.
- ◆ Controllare che durante l'infusione vi sia una proporzionale fuoriuscita di gas dalla sclerotomia lasciata aperta.



Tricks

- ◆ È possibile infondere gas controllando la pressione intraoculare iniettandolo mentre la pompa di infusione del gas è ancora attiva.
- ◆ Prima di sfilare il trocar alzare la pressione di un 30%.
- ◆ In caso di perdite reimmettere aria e ricominciare tutto da capo.



Infusione di liquidi pesanti

Perfluorocarburanti

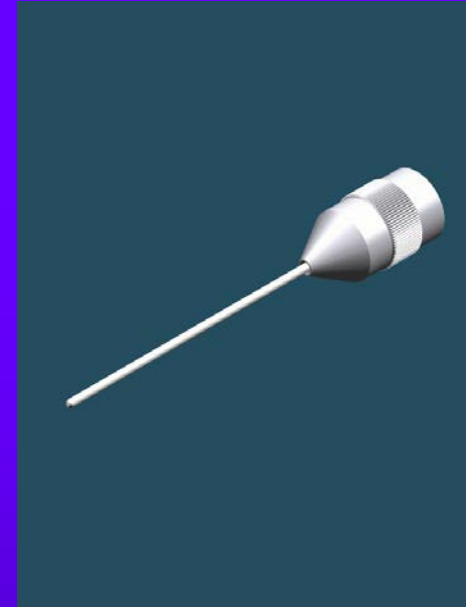
- *Perfluorodecalina*
- *Perfluorottano*
- *Perfluorofenantrene*

Per l'infusione

- ◆ È possibile utilizzare una semplice siringa con cannula.



smussa.



Oppure utilizzare una siringa pneumatica.



Tips

- ◆ Se la cannula di infusione non subisce un'ostruzione inversa è possibile infondere liquidi pesanti mantenendo la stessa pressione determinata dalla bottiglia.
- ◆ Questo è valido finché il perfluoro non arriva all'altezza della pars plana.
- ◆ Da questo momento in poi il perfluoro tende a refluire sulla linea di infusione con gravi pericoli.



Tricks

- ◆ Il peso della colonna discendente di perfluoro sulla linea di infusione blocca l'afflusso di acqua.
- ◆ In questa situazione è necessario effettuare una contropressione sulla linea di infusione.
 - ◆ O alzando la bottiglia.
 - ◆ O addirittura infondendo soluzione fisiologica con una siringa.



Tricks

- ◆ Se si deve effettuare un ricambio completo fino oltre la pars-plana è consigliabile farlo poco prima di immettere il silicone.
- ◆ Ricambi di silicone con poco perfluoro sono comunque sconsigliabili a causa dell'effetto sticking.



Scambio con Olio

- ◆ Qualora si desideri effettuare un tamponamento permanente si può scambiare il perfluoro con olio di silicone.
- ◆ È assolutamente consigliabile usare una pompa pneumatica.
- ◆ Infondendo attraverso una via del rubinetto.
- ◆ O meglio usando un trocar ad inserzione.
- ◆ Si eviterà così la commistione lungo la linea di acqua e olio.

Problemi legati allo scambio

- ◆ Il silicone è un liquido molto viscoso.

1000-5000 Centistokes





Tips

- ◆ L'infusione di olio viene fatta senza alcuna possibilità di controllo pressorio.
- ◆ Lo scambio con olio è volumetrico ma al contrario dell'acqua il silicone deve essere pompato con pressioni molto superiori a quelle ammissibili nell'occhio.



Tricks

- ◆ È necessario controllare digitalmente la pressione oculare.
- ◆ Se si nota uno spostamento di fuoco verso l'alto la **PRESSIONE È IN AUMENTO.**
- ◆ Se si nota uno spostamento di fuoco verso il basso la **PRESSIONE È IN DIMINUIZIONE.**
- ◆ Se il fondo oculare tende a sbiancare la **PRESSIONE È IN AUMENTO.**
- ◆ Se l'arteria centrale retinica pulsa la **PRESSIONE È QUASI ALLA MINIMA SISTEMICA.**



Tricks

- ◆ Se la cornea tende ad opacizzarsi la pressione supera i 100 mmHg.
- ◆ Effettuare lo scambio con una cannula di Charles ci assicura una buona costanza della pressione. Sempre che si sia avuta l'accortezza di tenere la sua punta sempre nella bolla di perfluoro.



Con la speranza di non avervi
confuso le idee.....

Grazie dell'attenzione