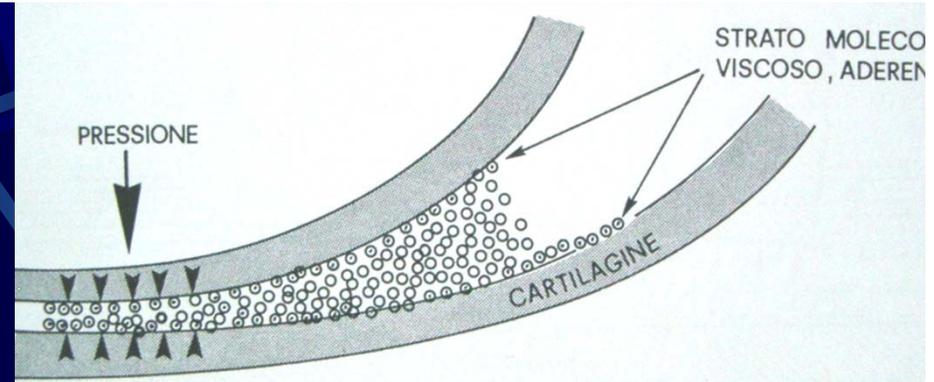


Funzioni



- **Umettare e lubrificare le superfici cartilaginee a contatto**

Fra loro si interpone una pellicola ad alta viscosità che elimina ogni fenomeno di attrito, specie all'inizio del movimento e rende più levigate le superfici

- **Mantenere un giusto grado di alcalinità (pH 7,30 – 7,60).**

E' alla base del trofismo e dell'equilibrio vitale della cartilagine articolare. Indispensabile per mantenere in soluzione la mucina la cui viscosità è indispensabile alla lubrificazione cartilaginea.

Liquido sinoviale

- **Liquido denso, filante, vischioso, colorito giallo chiaro**
- **Sinovia (somiglianza con il bianco d'uovo)**
- **In scarsa quantità nelle varie articolazioni ma nessuna ne è priva**

- **Componente liquida: simile al plasma (sostanze proteiche in massima quantità) deriva dal sangue per un meccanismo di ultrafiltrazione attraverso i capillari dei villi sinoviali**

Con la componente liquida vengono filtrati anche i glucidi, i lipidi, gli elettroliti.

Liquido sinoviale

- È formato da un trasudato plasmatico proveniente dai capillari della membrana sinoviale
- Contiene le piccole molecole del plasma, acido ialuronico e glicoproteine secrete dalle cellule sinoviali, principalmente dai sinoviociti B.

- **Componente cellulare: da 75 a 300 cellule per mm.cubo. Elementi di desquamazione della membrana sinoviale Sono cellule vitali. Maggiormente monociti (proprietà fagocitarie)**
- **Le proteine e gli elementi figurati originano direttamente dalla desquamazione degli strati superficiali della membrana sinoviale, le proteine dal disfacimento cellulare.**

Acido ialuronico

- Sale sodico
- Costituente principale del liquido sinoviale
- Determina le caratteristiche del liquido sinoviale

www.fisiokinesiterapia.biz

Acido ialuronico

- Polisaccaride lineare formato da 10.000 a 12.000 coppie di acido glicuronic e di N-acetil- glucosamina, fortemente idratato, e replicato in una palla statica e deformabile di circa 0,5 micron di diametro.

- Presente nel liquido sinoviale sotto forma polimerizzata
- Concentrazione circa 4 mg./ml.
- Tale concentrazione determina alcune proprietà fisiche come la viscosità

Le molecole hanno un comportamento viscoelastico influenzato dalle sollecitazioni cinetiche alle quali sono sottoposte.

Forze leggere (marcia): comportamento principalmente viscoso

Forze rapide (corsa): comportamento essenzialmente elastico

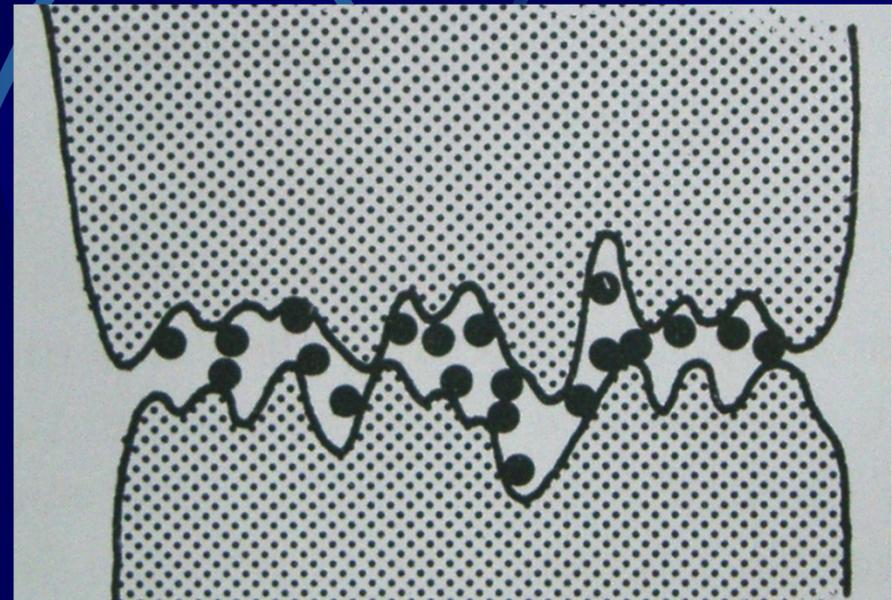
- La deformazione elastica delle molecole diminuiscono le forze che gravano sulla cartilagine che si trova così ad essere protetta dai picchi di sovraccarico.
- Il passaggio da un comportamento viscoso a quello elastico è una singolarità dell' acido ialuronico

- L'abbassamento di questi 2 parametri nelle artropatie altera molto rapidamente le proprietà fisiologiche del liquido sinoviale.

Lubrificazione

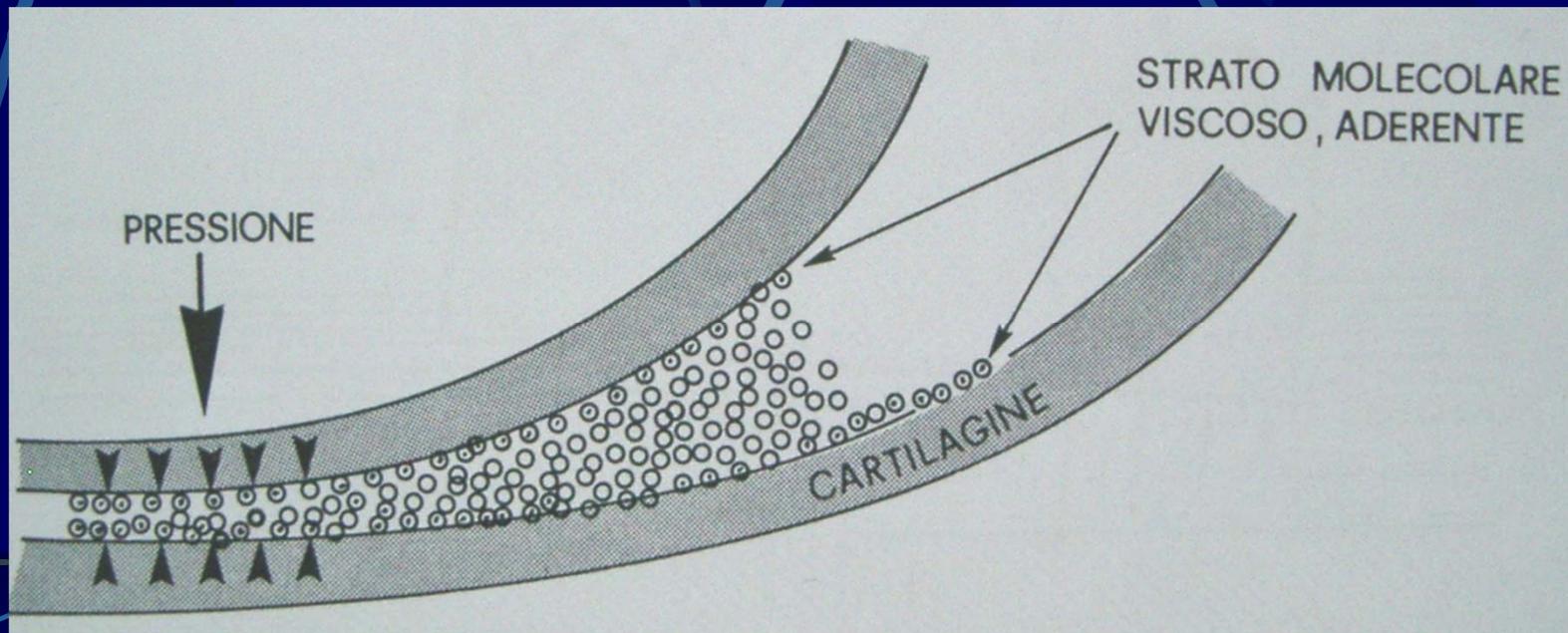
- **Indispensabili per le superfici articolari non solo durante il movimento ma anche a riposo**

- **La lubrificazione dipende dalle “scivolosità” delle molecole del lubrificante e dalla loro capacità di aderire alle superfici di sfregamento riempiendone le irregolarità**



www.fisiokinesiterapia.biz

- Quando una superficie si muove sull'altra un film di liquido, aderente ad essa, si muove con lei: pure lo strato successivo si muove aderendo al primo strato e così via fino all'ultimo che aderendo alla superficie articolare non si muove.



- Il liquido sinoviale, lubrificante, aderisce per la sua viscosità alle superfici articolari anche in assenza di movimento e le tiene separate da un minimo strato liquido

(**viscosità:** è la resistenza al flusso: è una forma di attrito interno)

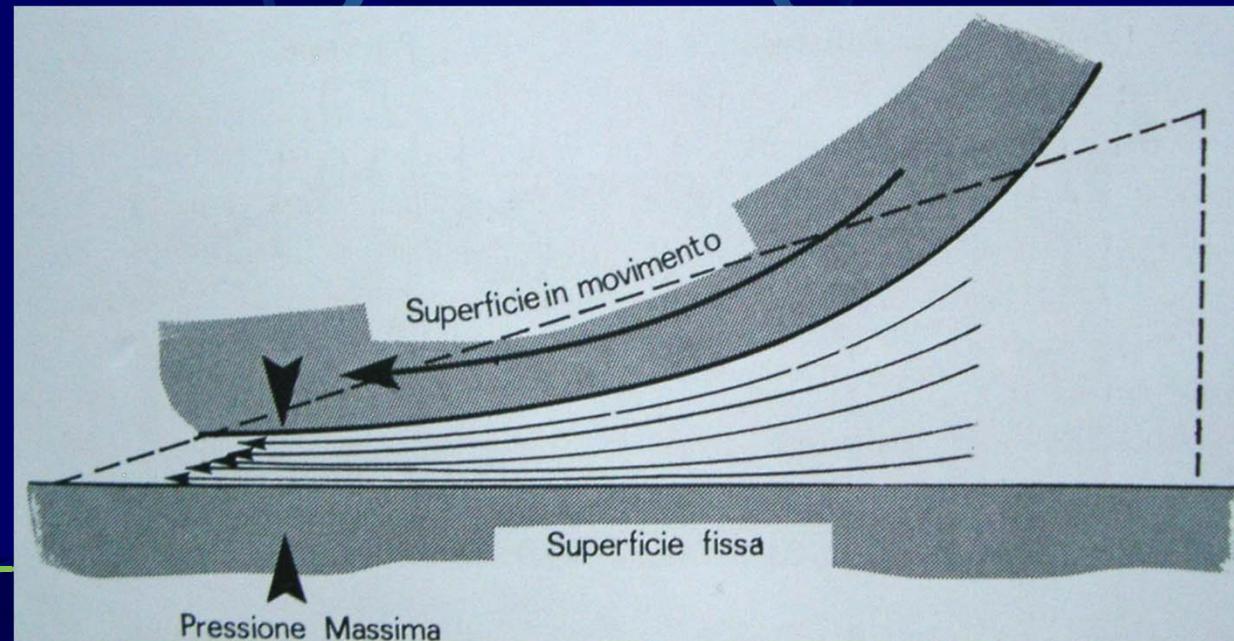
- Un minimo strato è sempre presente per consentire l'avvio del movimento articolare dalla fase di "quiete"
- Colma le irregolarità microscopiche della superficie cartilaginea

- **Durante il movimento il calore, che si sviluppa dalle superfici, come risultato del lavoro prodotto dalla frizione, tende a ridurre la viscosità del lubrificante: di conseguenza aumentano il lavoro dovuto alla frizione ed il calore che ne deriva. Si realizza un circolo vizioso negativo con precoce usura delle superfici.**

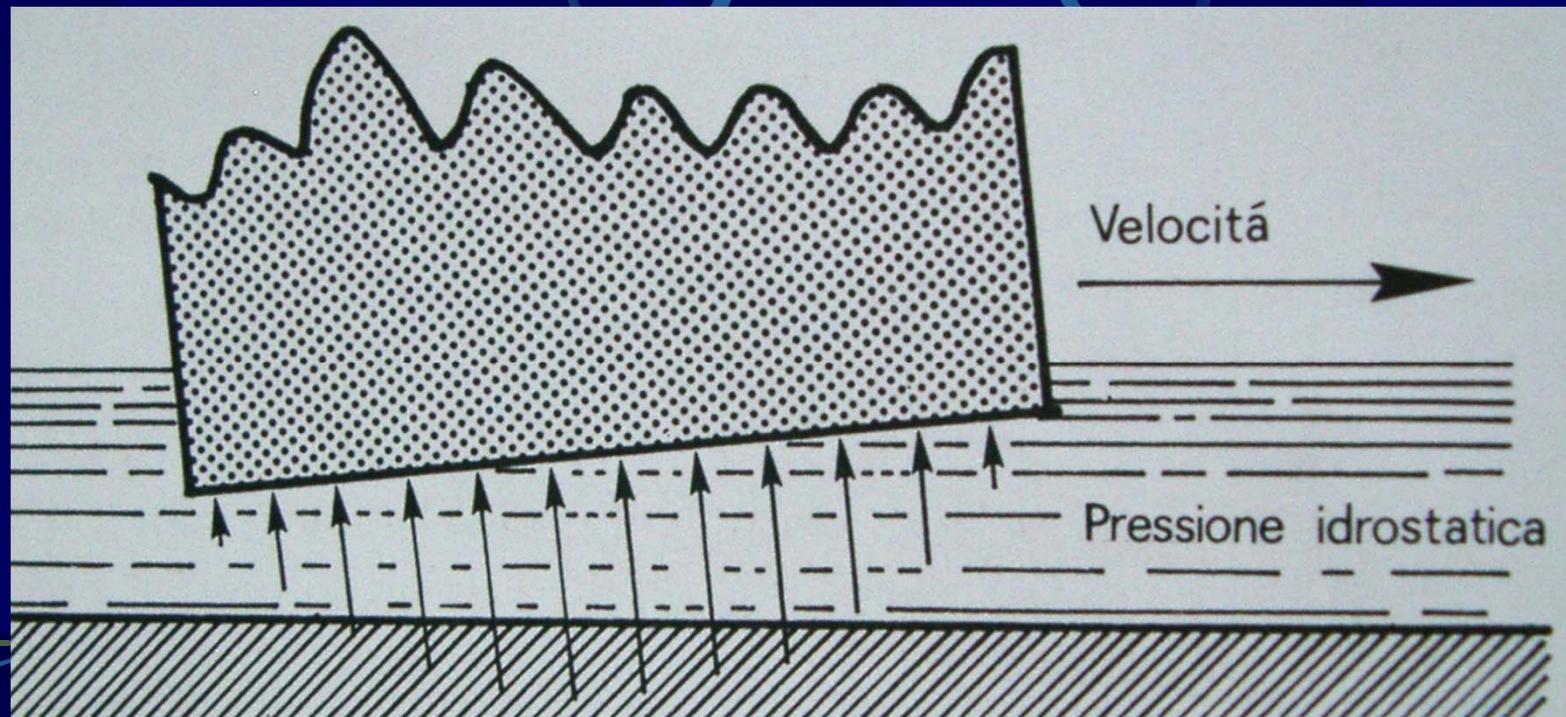
- Questo inconveniente è tanto maggiore quanto minore è la velocità del movimento.

Infatti in questo caso la lubrificazione avviene a strato sottile (lo spessore del lubrificante è minimo)

- Se la velocità del movimento aumenta, si realizza uno strato fluido lubrificante a forma di cuneo che provoca l'allontanamento delle superfici (lubrificazione idrodinamica a strato spesso)



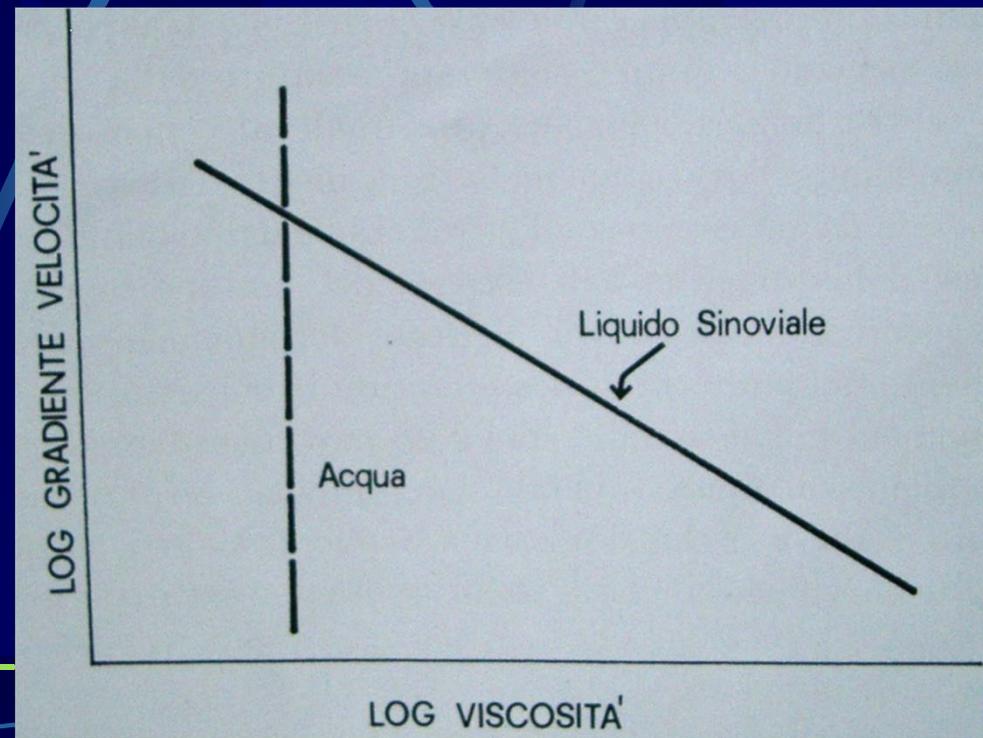
- Si sviluppa così una forza idrodinamica che allontana le superfici e lo spessore del fluido lubrificante supera diverse centinaia di volte le dimensioni molecolari dello strato sottile



- La pressione idraulica che si sviluppa nello strato lubrificante e sostiene la superficie in movimento dipende essenzialmente da 3 fattori:
 - * viscosità del fluido
 - * cuneo che si realizza tra le due superfici

- Il lubrificante ideale sarà perciò quello in grado di mantenere una elevata viscosità anche a basse velocità di movimento in modo da consentire il tipo di lubrificazione idrodinamico

- Il liquido sinoviale è più viscoso a bassi gradienti di velocità perché varia la sua viscosità con il gradiente della velocità di movimento diversamente dall'acqua la cui viscosità è indipendente dallo stesso gradiente



- Nella lubrificazione idrodinamica il fluido lubrificante viene forzato tra le superfici durante il movimento.

Esse devono essere incongrue per favorire la realizzazione dello strato lubrificante a cuneo: se fossero perfettamente simmetriche ed equidistanti in ogni punto, ogni movimento spingerebbe il liquido fuori dalla articolazione che “gripperebbe”

- Ai fini della lubrificazione bisogna tener conto:
- velocità del movimento
- compressione che agisce sulle superfici articolari in quanto essa agisce anche sul liquido sinoviale riducendone la viscosità

- La “elasticità” del liquido sinoviale sommata a quella della cartilagine articolare permette all’articolazione di sopportare sollecitazioni statiche severe e prolungate